

**DISEÑO DE UN PLAN DE PRUEBAS GUÍA PARA EL SISTEMA DE
INFORMACIÓN TURÍSTICA DEL MAGDALENA (SITUR) DESARROLLADO
POR LA UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA**



**JOAQUÍN JOSÉ RODRÍGUEZ PARRA
CÓDIGO: 2016188011**

**ESPECIALIZACIÓN EN DESARROLLO DE SOFTWARE
CENTRO DE POSTGRADOS
UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA
SANTA MARTA D.T.C.H.
2018**

**DISEÑO DE UN PLAN DE PRUEBAS GUÍA PARA EL SISTEMA DE
INFORMACIÓN TURÍSTICA DEL MAGDALENA (SITUR) DESARROLLADO
POR LA UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA**

**JOAQUÍN JOSÉ RODRÍGUEZ PARRA
CÓDIGO: 2016188011**

**TRABAJO DE MEMORIA DE GRADO PRESENTADO PARA OPTAR AL
TÍTULO DE ESPECIALISTA EN DESARROLLO DE SOFTWARE**

**DIRECTOR
MAYDA PATRICIA GONZÁLEZ ZABALA MSC. PHD.**

**ESPECIALIZACIÓN EN DESARROLLO DE SOFTWARE
CENTRO DE POSTGRADOS
UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA
SANTA MARTA D.T.C.H.
2018**

Nota de Aceptación

Firma Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Santa Marta (06/03/2018)

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi directora de proyecto por creer en mí, por brindarme su incondicional apoyo y direccionarme correctamente para el desarrollo de esta labor; a mis docentes y compañeros colegas por compartir su conocimiento y ayudarme a enriquecer mi perfil profesional, a la coordinadora y evaluador de especialización por su agilidad y compromiso, y al Ministerio de las TIC por apadrinarme y brindarme la oportunidad de enriquecer mis conocimientos.

DEDICATORIA

Le dedico esta labor a Dios por ser mi guía y mi luz que me lleva a conseguir las metas que me propongo; a mi hijo por ser la fuente de motivación y alegría que me ayuda a buscar el camino del éxito para ser su ejemplo a seguir; a mi esposa por amarme y apoyarme en todo momento; a mis padres por siempre brindarme su apoyo incondicional y motivarme a ser mejor cada día.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	13
CAPÍTULO 1. PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	14
1.1 Planteamiento del problema y justificación	14
1.2 Alcance.....	16
1.3 Marco Teórico.....	16
1.4 Antecedentes.....	20
1.5 Metodología.....	22
CAPÍTULO 2. ANÁLISIS Y ELABORACIÓN DEL PLAN DE PRUEBAS	24
2.1 Definición de la estructura del plan de pruebas	24
2.2 Diseño del plan de pruebas	25
2.2.1 Definición del alcance	25
2.2.2 Definición de la estrategia de pruebas	28
2.2.3 Criterios de ejecución, suspensión o terminación de las pruebas	29
2.2.4 Identificación de ambientes de prueba.....	30
2.2.5 Determinación de las habilidades requeridas	30
2.2.6 Definición de la metodología y procedimientos	31
2.2.7 Estimación del esfuerzo de las pruebas.....	31
2.2.8 Identificación de los riesgos de ejecución de las pruebas	33
2.3 Plan Maestro de Pruebas para el Proyecto SITUR Magdalena	34
I. Alcance.....	34
II. Referencias	35
III. Descripción general del proyecto o funciones claves	35
IV. Organización	36
V. Calendario.....	37
VI. Responsabilidades	37
VII. Herramientas, técnicas, métodos y métricas	37
VIII. Riesgos y contingencias	39
CAPÍTULO 3. CICLOS DE PRUEBAS	40
3.1 Adecuación de la herramienta de gestión de pruebas	40
3.2 Análisis e identificación de variables.....	42

3.3	Diseño de casos de prueba	51
3.3.1	Probar funcionalidad - ruta feliz	51
3.3.2	Probar los valores límite de los campos con entrada de datos.	55
3.3.3	Probar los valores requeridos con base a lo definido.....	57
3.3.4	Probar reglas de campos.....	65
3.3.5	Conjunto de casos de prueba	76
3.4	Ejecución.....	76
3.5	Documentación de resultados	78
CAPÍTULO 4. EVALUACIÓN Y PREPARACIÓN DEL INFORME		81
4.1	Hallazgos.....	81
4.2	Resumen de resultados de ejecución de pruebas	95
4.3	Factores limitantes.....	97
4.4	Estado de la calidad del producto software evaluado	98
4.5	Métricas.....	100
CONCLUSIONES		101
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		103

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Funcionalidades por módulo de la Plataforma SITUR	14
Tabla 2. Proyectos que involucran actividades de pruebas de software	20
Tabla 3. Cantidad de historias de usuario por funcionalidad	26
Tabla 4. Cantidad de historias de usuario por sprint	26
Tabla 5. Primeras Historias de usuario seleccionadas de Promoción Turística.....	27
Tabla 6. Primeras Historias de usuario seleccionadas de Registro estandarizado de datos de caracterización del sector turístico	27
Tabla 7. Primeras Historias de usuario seleccionadas de Visualización de indicadores.	27
Tabla 8. Historias de usuario seleccionadas definitivamente	28
Tabla 9. Responsabilidades del personal requerido.....	31
Tabla 10. Puntos funcionales de los sistemas.....	32
Tabla 11. Complejidad de las historias de usuario elegidas.....	32
Tabla 12. Cálculo de esfuerzo total estimado	33
Tabla 13. Variables identificadas en la Historia de usuario 1 – Sección Información general	42
Tabla 14. Variables identificadas en la Historia de usuario 1 – Sección Duración de la estancia y lugares visitados	43
Tabla 15. Variables identificadas en la Historia de usuario 1 – Sección Transporte utilizado	45
Tabla 16. Variables identificadas en la Historia de usuario 1 – Sección Viaje en grupo ...	45
Tabla 17. Variables identificadas en la Historia de usuario 1 – Sección Gastos de viaje antes y durante el viaje al departamento del Magdalena	46
Tabla 18. Variables identificadas en la Historia de usuario 1 – Sección Gastos de viaje antes y durante el viaje al departamento del Magdalena – Campo Indique los gastos totales hechos por usted, para usted o su grupo de viaje. No coloque gastos individuales	47
Tabla 19. Variables identificadas en la Historia de usuario 1 – Sección Percepción del viaje al departamento del Magdalena	48
Tabla 20. Variables identificadas en la Historia de usuario 1 – Sección Como se enteran los visitantes sobre el departamento del Magdalena.....	50
Tabla 21. HU1 Pasos del Caso de prueba 1 - Probar funcionalidad - Ruta feliz.....	51
Tabla 22. HU1 Pasos del Caso de prueba 2 - Probar valores límite - Sección Información general	55
Tabla 23. HU1 Pasos del Caso de prueba 3 - Probar valores límite - Sección Transporte utilizado	55
Tabla 24. HU1 Pasos del Caso de prueba 4 - Probar valores límite - Sección Percepción del viaje al departamento del Magdalena.....	56
Tabla 25. HU1 Pasos del Caso de prueba 5 - Probar valores límite - Sección Como se enteran los visitantes sobre el departamento del Magdalena.....	57
Tabla 26. HU1 Pasos del Caso de prueba 6 - Probar valores requeridos - Sección Información general	58

Tabla 27. HU1 Pasos del Caso de prueba 7 - Probar valores requeridos - Sección Duración de la estancia y lugares visitados	59
Tabla 28. HU1 Pasos del Caso de prueba 8 - Probar valores requeridos - Sección Transporte utilizado	60
Tabla 29. HU1 Pasos del Caso de prueba 9 - Probar valores requeridos - Sección Viaje en grupo	60
Tabla 30. HU1 Pasos del Caso de prueba 10 - Probar valores requeridos - Sección Gastos de viaje antes y durante el viaje al departamento del Magdalena	61
Tabla 31. HU1 Pasos del Caso de prueba 11 - Probar valores requeridos - Sección Percepción del viaje al departamento del Magdalena	63
Tabla 32. HU1 Pasos del Caso de prueba 12 - Probar valores requeridos - Sección Como se enteran los visitantes sobre el departamento del Magdalena	64
Tabla 33. HU1 Pasos del Caso de prueba 13 - Validar reglas de campo - Sección Información general	65
Tabla 34. HU1 Pasos del Caso de prueba 14 - Validar reglas de campo - Sección Duración de la estancia y lugares visitados	66
Tabla 35. HU1 Pasos del Caso de prueba 15 - Validar reglas de campo - Sección Transporte utilizado	67
Tabla 36. HU1 Pasos del Caso de prueba 16 - Validar reglas de campo - Sección Viaje en grupo	67
Tabla 37. HU1 Pasos del Caso de prueba 17 - Validar reglas de campo - Sección Gastos de viaje antes y durante el viaje al departamento del Magdalena	68
Tabla 38. HU1 Pasos del Caso de prueba 18 - Validar reglas de campo - Sección Percepción del viaje al departamento del Magdalena	74
Tabla 39. HU1 Pasos del Caso de prueba 19 - Validar reglas de campo - Sección Como se enteran los visitantes sobre el departamento del Magdalena	75
Tabla 40. Descripción de incidencias encontradas	82
Tabla 41. Resumen de resultados de casos de pruebas.....	95
Tabla 42. Historias de usuario críticas.	98

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Fases del proyecto	22
Ilustración 2. Funcionalidades del proyecto en el <i>Team Foundation Server</i>	26
Ilustración 3. Fórmula de estimación de esfuerzo	32
Ilustración 4. Cronograma estimado de ejecución de ciclos de pruebas	33
Ilustración 5. Portada del Plan Maestro de Pruebas de la Plataforma SITUR Magdalena	34
Ilustración 6. Conectar el Test Manager con el proyecto SITUR	40
Ilustración 7. Creación del Plan Maestro de Pruebas en Microsoft Test Manager	41
Ilustración 8. Definición de los ambientes de prueba en MTM	41
Ilustración 9. Conjunto de casos de pruebas para la HU1	76
Ilustración 10. Resumen de resultados de pruebas de la HU1	78
Ilustración 11. Plan de pruebas - Cantidad de casos de prueba diseñados por Historia de Usuario.	97
Ilustración 12. Resultado de la comprobación de enlaces.....	99

RESUMEN

TÍTULO: Diseño de un plan de pruebas guía para el Sistema de Información Turística del Magdalena (SITUR) desarrollado por la Universidad del Magdalena.

AUTOR: Joaquín José Rodríguez Parra.

PALABRAS CLAVES: Pruebas de software, plan de pruebas, pruebas funcionales, pruebas no funcionales, Microsoft Test Manager, SITUR Magdalena.

DESCRIPCIÓN:

Este proyecto presenta la realización de un plan de pruebas guía, llevado a cabo usando la herramienta Microsoft Test Manager, para apoyar la gestión de pruebas del proyecto "Sistema de Información Turística del Magdalena – SITUR Magdalena" ejecutado por la Universidad del Magdalena (Convenio 002 de 2016), integrado con las herramientas utilizadas para gestionar el ciclo de vida de proyectos software (ALM) y el desarrollo de los sistemas *Team Foundation Server* y *Visual Studio* respectivamente.

Se creó el Plan Maestro de Pruebas, la cual es un documento donde se definieron las pruebas, el alcance, los recursos, técnicas y tipos de pruebas que se realizaron al conjunto de historias de usuario seleccionadas que se implementaron en el proyecto SITUR Magdalena, con el propósito de disminuir el riesgo de errores graves y garantizar la calidad del producto software.

Se describe la realización de un ciclo de pruebas completo para una historia de usuario de alta complejidad, como guía para las demás, permitiendo conocer que se hace en la fase de análisis, diseño, ejecución y documentación de resultados.

La ejecución del proyecto permitió encontrar incidencias que podrían afectar el correcto funcionamiento del sistema y conocer el estado de la calidad del producto software evaluado.

Con la implementación se consiguió la integración de los elementos del equipo de trabajo y de artefactos del proyecto para ejecutar desde un plan de pruebas las pruebas manuales, lo cual permitió ordenar y guardar los resultados, además, ver el progreso conjunto de las pruebas en el mismo proyecto de equipo mediante *Team Foundation Server*.

Finalmente, este plan de pruebas servirá de guía para futuros proyectos desarrollados por la Universidad del Magdalena.

ABSTRACT

TITLE: Design of a test plan for the Magdalena Tourist Information System (SITUR) developed by the University of Magdalena.

AUTHOR: Joaquín José Rodríguez Parra.

KEY WORD: Software testing, test plan, functional tests, non-functional tests, Microsoft Test Manager, SITUR Magdalena.

DESCRIPCIÓN:

This project presents the realization of a guide test plan, carried out using the Microsoft Test Manager tool, to support the management of the project tests "Sistema de Información Turística del Magdalena - SITUR Magdalena" executed by the Universidad del Magdalena (Agreement 002 of 2016), integrated with the tools used to manage the software project life cycle (ALM) and the development of the Team Foundation Server and Visual Studio systems respectively.

The Master Test Plan was created, which is a document that defines the tests, the scope, the resources, the techniques and the types of tests that were made to the set of stories of selected users that were implemented in the SITUR Magdalena project, with the purpose of reducing the risk of serious errors and guaranteeing the quality of the software of the product.

It describes the implementation of a complete test cycle for highly complex stories of user, how it can be done in the analysis, design, execution and documentation of results phase.

The execution of the project allowed to find incidents that can affect the functioning of the system and allowed to know the status of the quality of the evaluated software product.

With the implementation the integration of the elements of the work team and of the projects of the project for the manual tests was achieved, which allowed the results can be ordered and saved, besides, to see the joint progress of the tests in the same Team project by Team Foundation Server.

Finally, this test plan will serve as a guide for projects of the University of Magdalena

.

INTRODUCCIÓN

El proceso de pruebas de software ha ganado terreno en la actualidad, debido a que es de gran importancia la aplicabilidad de un plan de pruebas para tratar de garantizar que se entregan productos de software de mejor calidad, y esto fue precisamente lo que se buscó en el proyecto de Desarrollo del Sistema de Información Turístico del Magdalena - SITUR Magdalena. En este sentido, se desarrolló un plan de pruebas que permitiera proveer la información necesaria para planear y controlar los esfuerzos de pruebas del proyecto o sprint específico. Concretamente, se definió el enfoque para probar el software y el plan general generado y utilizado por los administradores para dirigir el esfuerzo de pruebas de Interfaces de usuario y contenidos (GUI), las pruebas funcionales, con el fin de revisar la funcionalidad, fiabilidad, usabilidad y el desempeño del sistema, y finalmente, verificar que los requisitos cumplen con lo acordado.

El presente documento exhibe el DISEÑO DE UN PLAN DE PRUEBAS GUÍA PARA EL SISTEMA DE INFORMACIÓN TURÍSTICA DEL MAGDALENA (SITUR) DESARROLLADO POR LA UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA, el cual se desarrolló como requisito para optar al título de Especialista en Desarrollo de Software. En este documento se muestran los elementos a tener en cuenta para construir el plan maestro de pruebas basado en el estándar IEEE 830 y la junta ISQTB, apoyado en la herramienta Microsoft Test Manager para gestionar las pruebas. Específicamente, el siguiente trabajo se organizó en cuatro (4) capítulos.

El primero describe el planteamiento del problema y justificación, el alcance, el marco teórico, los antecedentes y la metodología utilizada en el proyecto de especialización.

El segundo describe el análisis y la elaboración de cada elemento que lleva al plan de pruebas.

El tercero detalla las fases de análisis, diseño, ejecución y documentación de resultados de la historia de usuario de complejidad más alta, para que sea vista como ejemplo.

El cuarto evidencia los hallazgos encontrados, los resultados de ejecución, los factores limitantes en el proyecto, el estado de la calidad del producto software evaluado y las métricas obtenidas.

Finalmente, se presentan las conclusiones, donde se concretan los resultados de la realización del proyecto que sustentan el presente trabajo.

CAPÍTULO 1. PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

1.1 Planteamiento del problema y justificación

El presente proyecto tuvo como propósito el diseñar un plan de pruebas guía para el proyecto de desarrollo de software denominado "Sistema de Información Turística del Magdalena – SITUR Magdalena" para Cotelco Magdalena a través del convenio 002 de 2016, ejecutado por la Vicerrectoría de Extensión y Proyección Social de la Universidad del Magdalena. Dado a que el objetivo del proyecto SITUR Magdalena era desarrollar un portal de promoción turística y el manejo de estadísticas del sector turismo en el departamento del Magdalena, las cuales se reportaban al Centro de Información Turística - CITUR (www.citur.gov.co) del Ministerio de Industria y Comercio de Colombia (MIC), se hacía necesario garantizar la calidad del producto al usuario final asegurando el cumplimiento y buen rendimiento de las funcionalidades desarrolladas. En detalle, las funcionalidades generales del producto software se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1. Funcionalidades por módulo de la Plataforma SITUR

Módulo	Principales funcionalidades
Administración de contenidos para la promoción de atractivos turísticos	<ul style="list-style-type: none">• Acerca de la región.• Actividades a realizar en la región.• Requisitos del viaje.• Últimas noticias.• Lugares sugeridos.• Contenidos y galerías de la región.
Recolección estandarizada de datos de caracterización	<ul style="list-style-type: none">• Turismo receptor y características del viaje al Departamento del Magdalena.• Caracterización de la oferta turística. (Museos, Sitios Turísticos, Ocupación Hotelera, entre otros).• Caracterización de los viajes internos y emisores de los hogares del departamento del Magdalena.• Impacto de la industria turística en la generación de empleo en el departamento del Magdalena.• Vacantes en empresas de servicios turísticos.
Bodega de datos y ETL	<ul style="list-style-type: none">• Procedimientos de extracción, transformación y carga de datos desde el módulo de recolección estandarizada.
Presentación de indicadores y generación de reportes	<ul style="list-style-type: none">• Indicadores de turismo receptor y características del viaje al departamento del Magdalena.• Indicadores de la oferta turística. (museos, sitios turísticos, ocupación hotelera, entre otros).• Indicadores de caracterización de viajes internos y emisores de los hogares del Magdalena.• Indicador del Impacto de la industria turística en la generación de empleo en el Magdalena.
Administración del sistema software	<ul style="list-style-type: none">• Creación de nuevos Usuarios• Eliminación de usuarios• Edición de Usuarios• Edición de Roles• Asignación de Vistas a Usuarios

Fuente: Documento Propuesta del Proyecto Sistema SITUR Magdalena [1]

El equipo de trabajo encargado de desarrollar este proyecto estuvo conformado por profesionales y estudiantes de último semestre de Ingeniería de Sistemas del área de la ingeniería del software que buscaban construir y entregar un producto de calidad, que cumpliera con las funcionalidades requeridas y que tuviera un comportamiento estable en la interacción con el usuario final. Para ello, utilizaron el marco de trabajo SCRUM en el proyecto de desarrollo de software, el cual es una metodología ágil orientada a la interacción con el cliente y al desarrollo incremental del software, mostrando versiones parcialmente funcionales del mismo al cliente en cortos intervalos de tiempo, para que se pudieran evaluar y sugerir cambios en el producto según se fuera desarrollando[2].

Durante las entregas parciales, el cliente concibió cambios de carácter urgente, debido a requerimientos solicitados por parte de su fuente de financiación (FONTUR - MINCIT¹), que se manifestó en un sobreesfuerzo del talento humano para la realización de las tareas y un reducido tiempo para probar las nuevas funcionalidades desarrolladas.

Esta situación generó mayores riesgos e incrementó la probabilidad de encontrar errores y como indica [3], para ayudar a reducir el riesgo de complicaciones durante la utilización del software se hace necesario implementar un proceso de pruebas, por lo cual, el hacer las pruebas de software para garantizar su calidad era algo necesario, sobre todo teniendo en cuenta que las pruebas permiten validar si la aplicación cumple con los requisitos planteados por el usuario y permiten verificar que fue construido correctamente. Adicionalmente, permiten detectar los puntos críticos para que sean corregidos, proporcionan información importante sobre la calidad del producto y a su vez evitan a futuro pérdidas económicas, de personal, de información, etc.

Al tener en consideración lo indicado por [4], en el proyecto SITUR Magdalena se pudo entender el gran esfuerzo que hacen hoy día las organizaciones por llevar a cabo este tipo de prácticas, destinando para ello entre el 30 y 40 por ciento del esfuerzo de un proyecto.

Además, al considerar lo escrito en [5]: "¿Es posible construir un software que no falla?", que planteó la posibilidad de pensar en la capacidad de desarrollar un software lo suficientemente bueno, que seguramente se encuentren algunos errores, pero que estos no sean manifestados al usuario final, pudiendo garantizarlos con un *testing* lo suficientemente bueno. Para ello se tenía que ser capaz de verificar los comportamientos del sistema que eran más típicos, que pudieran afectar a los usuarios y que eran más importantes para el negocio.

Otro punto de vista determinante fue la realizada en [6], la cual, enunció que en el desarrollo de software, la fase de pruebas es crítica para asegurar que el producto sea enviado a ambiente de producción con la calidad esperada por el cliente. Es por esto, por lo que hoy en día es indispensable contar con un Plan de Pruebas de Software para especificar minuciosamente las funciones a probar, como serán ejecutadas esas pruebas, quienes serán los responsables y el cronograma para su ejecución.

Al tener en cuenta lo expuesto anteriormente, se hizo necesario diseñar un plan de pruebas para el proyecto "Sistema de Información Turística del Magdalena – SITUR Magdalena" que permitiera definir de forma clara el alcance, los objetivos, los recursos, el cronograma, la especificación del ambiente de pruebas, las técnicas y el esfuerzo

¹ <http://www.mincit.gov.co/>

requerido de lo que se pretendía probar, con la premisa de verificar esos comportamientos del sistema más típicos, que pudieran afectar a los usuarios y que eran más importantes para el negocio. El objetivo de este plan de pruebas era presentar un modelo a seguir para disminuir el riesgo de errores graves y garantizar la calidad del producto software. Así mismo, que sirva de guía para futuros proyectos desarrollados por la Universidad del Magdalena.

1.2 Alcance

El presente proyecto tenía el objetivo de diseñar un plan de pruebas guía que permitiera planificar y ejecutar pruebas para verificar el rendimiento y desempeño de las funcionalidades desarrolladas en el Sistema de Información Turística del Magdalena (SITUR), apoyado en la herramienta Microsoft Test Manager para gestionar las pruebas.

Para lograr dicho objetivo fue necesario realizar un análisis conceptual que permitiera identificar los elementos necesarios para abordar el plan de pruebas. Así mismo, revisar la documentación referente a la herramienta Microsoft Test Manager para su implementación.

Además, como se pretendía diseñar un plan guía, se seleccionaron las historias de usuario (requisitos) de mayor prioridad junto con el *Scrum Master* (coordinador de desarrollo) y el Director del proyecto SITUR, teniendo en cuenta que se realizara el diseño de pruebas a funcionalidades particulares que pudieran servir de modelo para la realización de las pruebas de otras historias de usuario de operaciones similares con el fin de verificar su correcto funcionamiento.

Con base en el diseño del plan de pruebas, se ejecutaron dichas pruebas para verificar y validar las características funcionales de las historias de usuario con el fin de disminuir el riesgo de errores graves. Con los resultados obtenidos se pudo determinar el cumplimiento de las funcionalidades desarrolladas y el estado de la calidad del producto software.

1.3 Marco Teórico

El desarrollo de software se ha convertido en una actividad muy demandante en la actualidad a nivel nacional y mundial. El uso de software es cada vez más común y de vital importancia para la realización de los procesos de las empresas y de la vida cotidiana, es por ello por lo que su comportamiento debe ser estable, preciso y confiable para garantizar desde una correcta prestación de un servicio hasta la preservación de la vida de un individuo. Según [7] hay que tener en cuenta que los factores que producen defectos de software son:

- Presión.
- Códigos complejos.

- Infraestructuras complejas.
- Tecnologías cambiantes y/o muchas interacciones del sistema.

También, hay que considerar que los fallos pueden ser provocados por condiciones medioambientales, como la radiación, el magnetismo, los campos electrónicos y la contaminación, que pueden afectar el funcionamiento adecuado del software al modificar las condiciones del hardware[7].

Para ayudar a reducir el riesgo de complicaciones durante la utilización del software se hace necesario implementar un proceso de pruebas, que soporta las actividades de prueba y provee una guía a los probadores (*testers*) y equipos de pruebas, desde la planeación de las pruebas hasta la evaluación de los resultados de pruebas, de manera que asegure que los objetivos de las pruebas se cumplan de manera rentable[3].

Para hacer frente a esto, las organizaciones han optado por invertir esfuerzos en actividades que ayuden a validar si una aplicación cumple con los requisitos definidos por el usuario, verificar que se ha construido correctamente, para disminuir el riesgo de sufrir pérdidas económicas o de información, daños personales o incluso la muerte, por la manipulación del software. Estos esfuerzos son conocidos formalmente como gestión de pruebas [5]. Para la gestión de las pruebas se hace necesario seguir una serie de actividades que permiten definir un plan de pruebas, con el propósito de proporcionar una planificación de pruebas en vista de los requerimientos de software y la garantía de calidad del proyecto[8].

En el plan de pruebas es donde se determina el alcance, los riesgos, las limitaciones, se identifican los objetivos, se definen los niveles de prueba y los criterios de entrada y salida, se establecen los tiempos y recursos del trabajo y las interrelaciones entre las partes, además, se establecen las herramientas, las técnicas, métodos y métricas[8].

Específicamente, se tiene que:

- El alcance describe el propósito, las metas, el esfuerzo, las inclusiones, exclusiones y supuestos o limitaciones de las pruebas del software[7].
- El calendario de pruebas es donde se describen las actividades de pruebas dentro del ciclo de vida del proyecto y los hitos[7].
- Los métodos y procedimientos son descritos para cada tarea de prueba, incluyendo las herramientas, definiendo el criterio para evaluar los resultados de las tareas de prueba[7].
- Las entradas identifican cuando se da inicio a las pruebas, puede ser al inicio de un nivel de prueba o cuando una serie de pruebas esté lista para ser ejecutada. En general, esos criterios pueden cubrir la disponibilidad y disposición del ambiente de pruebas, la disposición de las herramientas de prueba en el entorno de pruebas, disponibilidad del código a ser probado, disponibilidad de datos de prueba [7].
- Las salidas identifican los criterios que establecen cuando detener las pruebas, puede ser cuando se haya logrado un objetivo especificado, pudiendo cubrir las

medidas de exhaustividad, medidas de fiabilidad, defectos no corregidos, calendarios, entre otros[7].

- Los recursos identifican el personal, las herramientas, equipos, presupuesto de viaje y entrenamiento necesario para la realización de las tareas de prueba.
- Los riesgos y asunciones son identificados con la intención de proveer recomendaciones para eliminar, reducir o mitigar los riesgos.
- Los roles y responsabilidades identifican las responsabilidades y elementos organizacionales para cada ejecución de las tareas de prueba.

Además, existe un artefacto conocido como matriz de trazabilidad de requerimientos, en donde se incluye una lista de los requisitos del software que sirve para rastrear el nivel de prueba que se está ejecutando para cierta función del negocio.

Para gestionar un plan de pruebas existen herramientas que apoyan este proceso, como *Microsoft Test Manager*, en la cual se define qué probar, y almacena los resultados de las pruebas.

Concretamente, para el desarrollo del proyecto se tomará como marco conceptual la propuesta establecida por el programa de estudios del nivel básico que ofrece el Comité Internacional de Cualificación de Pruebas de Software (ISTQB)², en donde se describen los principios básicos del proceso de pruebas [7].

Así mismo, para poder realizar un buen plan de pruebas, hay que considerar lo expuesto por [7]:

- Existen distintos puntos de vistas asociados al proceso de pruebas, el cual tiene en cuenta diversos objetivos. Por consiguiente, el principal objetivo de las pruebas de desarrollo, como las de componente, integración y sistemas, puede ser provocar la mayor cantidad de fallos para así identificar y corregir los defectos que los causen.
- Además, el objetivo de las pruebas de aceptación puede ser el de confirmar que el sistema funciona según lo esperado o verificar que cumple con los requisitos acordados. Finalmente, se puede dar el caso de que el objetivo de las pruebas sea evaluar la calidad del software sin la intención de corregir posibles defectos, simplemente con la intención de identificar los riesgos de lanzar el sistema en un momento dado.
- Por otra parte, existen las pruebas de mantenimiento que tienen como objetivo verificar que no han surgido nuevos defectos durante el desarrollo de cambios, y las pruebas operativas con el objetivo de evaluar características del sistema, como la fiabilidad o la disponibilidad.

Por otra parte, también es clave considerar los principios que expone [7], las cuales establecen pautas generales comunes para todas las pruebas, estos son:

² ISTQB: International Software Testing Qualifications Board, www.istqb.org

Principio 1 – Las pruebas demuestran la presencia de defectos, siendo posible demostrar la presencia y no la ausencia de estos.

Principio 2 – Las pruebas exhaustivas no existen, no es posible realizar todas las combinaciones posibles, en vez de eso, se analizan riesgos y se prioriza el esfuerzo.

Principio 3 – Pruebas tempranas, las actividades de pruebas inician junto con el ciclo de vida del desarrollo del software para identificar los defectos en una etapa temprana.

Principio 4 – Agrupación de defectos, normalmente los defectos se agrupan en reducidos módulos.

Principio 5 – Paradoja del pesticida, el repetir muchas veces la prueba llega el momento de que ya no encontrará ningún fallo, por ende, lo mejor es replantear constantemente para detectar nuevos fallos.

Principio 6 – Las pruebas dependen del contexto, dependiendo del sistema así serán realizadas las pruebas para el mismo.

Principio 7 – Falacia de ausencia de errores, si el sistema construido no es usable y no cumple con las necesidades del cliente, no tiene sentido intentar detectar y corregir defectos.

Por último, hay que tener en cuenta la forma en la que serán concebidas las pruebas, sea por niveles o por tipos.

Cuando se piensa por niveles, según [7] se utilizan las siguientes pruebas:

Las pruebas de componente o de unidad tienen como objetivo detectar defectos y comprobar el funcionamiento de módulos de software, programas, objetos, clases, etc., que pueden probarse por separado. Pueden realizarse de manera aislada del resto del sistema, en función del contexto del ciclo de vida de desarrollo y del sistema.

Las pruebas de integración tienen como meta probar las interfaces entre los componentes, las interacciones con distintas partes de un mismo sistema, como el sistema operativo, el sistema de archivos y el hardware, y las interfaces entre varios sistemas.

Las pruebas de sistema tienen el propósito de estudiar los requisitos funcionales y no funcionales del sistema y las características de calidad de los datos. Pueden incluir pruebas basadas en el riesgo y/o en especificaciones de requisitos, procesos de negocio, casos de uso u otras descripciones de texto de alto nivel o modelos de comportamiento del sistema, interacciones con el sistema operativo y recursos del sistema.

Las pruebas de aceptación tienen el objetivo de crear confianza en el sistema, partes del sistema o ciertas características no funcionales del sistema. El objeto de estas pruebas no es localizar defectos, sino evaluar la buena disposición de un sistema para su despliegue y uso.

Cuando se piensa por tipos de pruebas, según [7] se utilizan:

Las pruebas funcionales se basan en funciones y prestaciones y en su interoperabilidad con sistemas específicos, se pueden llevar a cabo en todos los niveles de pruebas (por

ejemplo, las pruebas de componente pueden basarse en una especificación de componente).

Las pruebas no funcionales buscan evaluar cómo funciona el sistema. Incluyen, pero sin limitarse a ello, pruebas de rendimiento, pruebas de carga, pruebas de estrés, pruebas de usabilidad, pruebas de mantenibilidad, pruebas de fiabilidad y pruebas de portabilidad.

Las pruebas estructurales ayudan a medir la exhaustividad de las pruebas mediante una evaluación de la cobertura de un tipo de estructura. Las pruebas estructurales pueden basarse en la arquitectura del sistema, como por ejemplo una jerarquía de llamadas.

Las pruebas de regresión son pruebas que se vuelven a ejecutar a un programa ya probado, después de haber sido modificado, con vistas a localizar defectos surgidos o no descubiertos como resultado del cambio o de los cambios.

1.4 Antecedentes

En el diseño del plan de pruebas de un software se encontraron algunos antecedentes de proyectos realizados por universidades colombianas que abordaron esta actividad para dar solución a la problemática de no tener definidos el alcance, los riesgos, las limitaciones, los objetivos, los niveles de prueba con sus criterios de entrada y salida, los tiempos, recursos del trabajo y las interrelaciones entre las partes, las herramientas, las técnicas, métodos y métricas. En la Tabla 2 se describen 4 proyectos realizados.

Tabla 2. Proyectos que involucran actividades de pruebas de software

INSTITUCIÓN	NOMBRE DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN
Universidad Tecnológica de Pereira	Herramienta computacional para la documentación de pruebas de software enmarcado en actividades de investigación.	Dentro del proyecto, se conciben las guías internacionales para actividades de documentación de pruebas, como el Estándar británico BS 7925, <i>IEEE 829 Standard for Test Documentation</i> , <i>ISO / IEC 29119 software testing</i> , <i>IEEE 1008 Software Uni Testing</i> , entre otros. No obstante, consideran que la norma más efectiva para una adecuada documentación es la IEEE 829, ya que ha sido diseñada especialmente para la documentación de pruebas y por medio de su utilización se puede abarcar de una forma más amplia y precisa las actividades de documentación de pruebas, aprovechando al máximo los datos que se pueden obtener de las pruebas que se realizan. Esta norma establece diez documentos básicos que deben ser generados durante el proceso de pruebas, que son: Plan maestro de pruebas, Plan de pruebas de nivel, Diseño de pruebas, Casos de prueba, Procedimiento de la prueba, Registro de

INSTITUCIÓN	NOMBRE DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN
		prueba, Reporte de anomalías, Reporte provisional del estado de la prueba, Reporte de pruebas, Reporte maestro de pruebas [4].
Pontificia Universidad Javeriana	Herramienta para la administración de requerimientos de los proyectos de las asignaturas de Ingeniería de Software y Arquitectura de Software de la Pontificia Universidad Javeriana	Dentro del proyecto el plan de pruebas de Software se elabora con el fin de especificar qué elementos o componentes se van a probar para que el grupo de trabajo pueda realizar el proceso de Validación y Verificación de los requerimientos funcionales y no funcionales de la herramienta ERMT. Además, a través del plan de pruebas se puede continuar con la trazabilidad de los requerimientos, con lo cual el grupo de trabajo, identifica el porcentaje de avance que se ha logrado hasta cierto momento. Toma como referencia la <i>IEEE Computer Society, IEEE 829 Standard For Software Test Documentation</i> [9].
Universidad EAFIT	Metodología para <i>testing</i> de Software basado en Componentes	Dentro de este proyecto se define la Etapa de la Metodología: Planeación de Pruebas. Esta etapa comienza con la recepción de la documentación y componentes del aplicativo, donde el cliente si es que lo hay, entrega toda la documentación necesaria para poder planificar y diseñar la prueba, se realiza la lectura y entendimiento de la documentación, así como una reunión con el analista para revisar los temas que no se hayan entendido de la documentación de la aplicación. Además, esta etapa de Planeación de Pruebas permite conocer el alcance de las pruebas definiendo aspectos como las entradas de pruebas (requerimientos para pruebas), la valoración de riesgos, las estrategias, los recursos necesarios, el cronograma y el plan de pruebas. Los resultados de la etapa son el plan de pruebas y el cronograma de pruebas, documentos que contienen todos los aspectos antes descritos [10].
Universidad ICESI	Procesos para gerenciar proyectos de pruebas de software en empresas especializadas de servicios de aseguramiento de la calidad de software	Dentro del proyecto se concibe como complemento el modelo presentado por el ISTQB con el interés del mejoramiento continuo de la gestión de pruebas [11].

Fuente: Elaboración propia

1.5 Metodología

Para desarrollar el plan de pruebas guía, se consideraron los antecedentes mencionados anteriormente, con lo cual, se tomó lo mejor de las entidades que son más representativas en el área de pruebas de software, se consideró seguir elementos importantes del contenido que debe tener la documentación de pruebas especificada en el estándar IEEE 829 – 2008[8], así como la definida por la ISTQB para las certificaciones del nivel básico [7]. El proyecto fue ejecutado en cuatro (4) fases, como se puede apreciar en **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** y se describen a continuación.

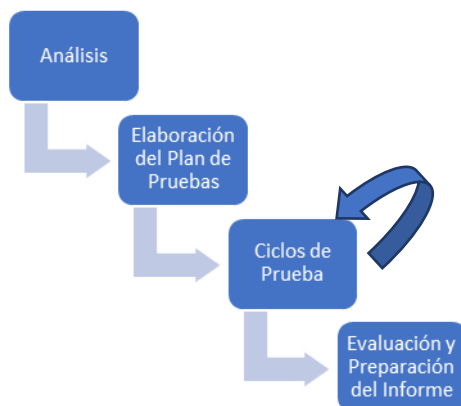


Ilustración 1. Fases del proyecto
Fuente: Elaboración propia

Inició con la Fase uno de Análisis, en donde se realizaron lecturas y comprensión de los niveles, tipos y técnicas de pruebas que podían ser utilizados para la búsqueda e identificación de los fallos descritos en el material de la ISTQB. Además, se detectó que dicho material está cimentado sobre el estándar IEEE 829, por lo cual se estudió el mencionado estándar e identificaron que los elementos necesarios para la documentación del plan de pruebas guía para este proyecto, teniendo en cuenta que se trabajaba la metodología ágil *SCRUM*, eran: 1) Alcance, 2) Referencias, 3) Descripción general del proyecto, 4) Organización, 5) Calendario, 6) Responsabilidades, 7) Herramientas, técnicas o métodos y métricas, y 8) Riesgos y contingencias.

Seguidamente, se continuó con la Fase dos de Elaboración del Plan de Pruebas, en la que se tuvo en cuenta el análisis e identificación realizada en la fase anterior y los pasos para elaborar un plan de pruebas de software compartido por PMOInformatica [12], el cual, para el proyecto SITUR en el primer paso se definió el alcance seleccionando las historias de usuario que debían ser probadas junto al *scrum master* y equipo de desarrollo, teniendo como criterio de escogencia la prioridad y el nivel de importancia para el negocio, considerando además los informes entregados por el director del proyecto SITUR Magdalena; en el segundo se definió la estrategia de pruebas que se iba a seguir, considerando los tipos de pruebas funcionales y no funcionales para evaluar las condiciones en las que el software trabaja adecuadamente o falla; en el tercero se definieron los criterios de ejecución, suspensión o terminación de las pruebas, para que quedará establecido lo que incide en la realización, pare o finalización de las pruebas; en el cuarto se identificaron los ambientes necesarios para la ejecución de las pruebas, estos

ambientes debían ser similares a los que utilizaban los usuarios finales; en el quinto se determinaron las habilidades y responsabilidades del equipo de pruebas; en el sexto se definieron la metodología y los procedimientos que se debían seguir para que se mantuviera una adecuada organización de las pruebas, en el séptimo se estimó el esfuerzo requerido para realizar las pruebas y en el octavo se identificaron los riesgos y el plan de respuesta a tales riesgos.

Luego, se desarrolló la Fase 3 de Ciclos de Prueba, en donde se ejecutó el plan de pruebas diseñado a las historias de usuario seleccionadas haciendo uso de la herramienta Microsoft Test Manager, en donde se enlazó al proyecto SITUR Magdalena, se crearon los conjuntos de prueba, los casos de pruebas y se ejecutaron estos casos teniendo en cuenta lo definido, con el objetivo de verificar su rendimiento y desempeño. En cada ciclo se trabajaron las siguientes etapas:

- Análisis, en donde se identificaron las variables.
- Diseño, se seleccionaron los datos y se diseñaron las formas de abordar los casos de prueba.
- Ejecución, en donde se ejecutaron los casos de pruebas diseñados en los ambientes definidos en el plan.
- Documentación de resultados, se pudieron examinar los resultados globales para cada historia de usuario, pudiendo conocer la cantidad de pruebas superadas y las que produjeron errores.

Finalmente, se realizó la fase de Evaluación y Preparación del Informe, en la cual se revisaron los resultados obtenidos en los ciclos de pruebas y se presentaron los hallazgos, un resumen de resultados de la ejecución de pruebas, los factores limitantes, el estado de la calidad del producto software evaluado y las métricas.

CAPÍTULO 2. ANÁLISIS Y ELABORACIÓN DEL PLAN DE PRUEBAS

En este capítulo se describe el proceso que se siguió para elaborar el documento del plan de pruebas, desde la definición de la estructura del plan teniendo en cuenta la documentación para la certificación ISTQB [7] y el estándar IEEE 829-2008 [1] hasta el diseño del plan de pruebas, donde se definió el alcance, la estrategia, los criterios de ejecución, suspensión o terminación, la identificación de los ambientes, se determinaron las habilidades del personal requeridas, se definió la metodología y los procedimientos, se estimó el esfuerzo y se identificaron los riesgos y plan de respuesta para las pruebas.

Además, se muestra el Plan Maestro de Pruebas para el Proyecto SITUR Magdalena concebido de este proceso.

2.1 Definición de la estructura del plan de pruebas

En la revisión realizada al documento del programa de estudio de nivel básico de la ISTQB, el subcapítulo 5.2.1 indica que la planificación podrá documentarse en un plan de prueba maestro y en planes de prueba por separado para niveles de prueba tales como pruebas de sistema y pruebas de aceptación. Además, hace referencia a que el diseño de un documento de planificación de pruebas se aborda en la norma IEEE Std 829-1998 (*Standard for test documentation*).

Dentro del estándar IEEE 829-1998, se describe la estructura e información necesaria tanto para un documento general o maestro de pruebas como para un plan detallado de prueba de nivel específico. Se tuvo en cuenta que la intención de este estándar es proveer un inventario del contenido de la documentación que puede ser de mucha ayuda, en lugar de imponer un esquema específico.

Al revisar en detalle dicho estándar, en los subcapítulos 6.2 y 6.3, se expresan que, para probar el software con métodos ágiles, se puede elegir tan poco como una aproximación general de un plan de pruebas, y luego ninguna documentación detallada, exceptuando los informes de anomalías. Además, indica que no es necesario repetir la información de prueba que es completamente administrada por una herramienta automatizada. Sin embargo, el documento debe hacer referencia a la herramienta automatizada y a la ubicación de la información.

Luego, al revisar la documentación de la herramienta *Microsoft Test Manager*, es muy concreto al decir que un plan de pruebas permite especificar lo que desea probar y cómo ejecutar dichas pruebas [13].

A lo que se concluyó es que como en el proyecto SITUR-Magdalena se trabajaba la metodología ágil *SCRUM* se debe considerar al menos un documento general o maestro que permita planificar y contemplar el rumbo de las pruebas, haciendo referencia a la información que se tiene del proyecto, y utilizar la herramienta de gestión de pruebas para apoyar el proceso de pruebas.

Por consiguiente, se contempló la elaboración de un documento maestro de pruebas, y los elementos considerados fueron:

- Alcance: describe el propósito, las metas y el alcance del esfuerzo de prueba del sistema.
- Referencias: enumeración de documentos de referencia aplicable, pueden ser externos como políticas o leyes, e internos como el plan de proyecto o el plan de aseguramiento de la calidad.
- Descripción general del proyecto o funciones claves: describe o referencia la misión o propósito del negocio del sistema bajo prueba.
- Organización: describe la relación de los procesos de prueba con otros procesos tales como desarrollo, gestión de proyectos, garantía de calidad y gestión de la configuración. Incluye las líneas de comunicación dentro de la (s) organización (es) de prueba, la autoridad para resolver las cuestiones planteadas por las tareas de prueba y la autoridad para aprobar productos y procesos de prueba.
- Calendario: describe las actividades de prueba dentro del ciclo de vida del proyecto.
- Responsabilidades: identifican los responsables de las tareas de pruebas.
- Herramientas, técnicas o métodos y métricas: describe los documentos, el hardware y el software, las herramientas de prueba, las técnicas, los métodos y el entorno de prueba que se utilizarán en el proceso de prueba. También, describe las técnicas que se utilizarán para identificar y capturar el software de prueba reusable necesarios para realizar las pruebas.
- Riesgos y contingencias: identifican el (los) riesgo (s) (por ejemplo, horario, recursos, enfoque técnico o para entrar en producción) y suposiciones asociadas con las tareas de prueba. Se proporcionan recomendaciones para eliminar, reducir o mitigar el (los) riesgo (s).

2.2 Diseño del plan de pruebas

Al tener en cuenta los pasos expuestos por [12] y a la definición de la estructura del plan se procedió de la siguiente manera:




2.2.1 Definición del alcance

Se analizaron las historias de usuario del proyecto definidas por el *Product Owner* en la herramienta *Team Foundation Server*, para conocer las especificaciones, consideraciones funcionales y no funcionales para tener en cuenta. Allí, de acuerdo con el marco de trabajo *Scrum* utilizado se agruparon las historias de usuario en tres funcionalidades globales como se puede ver en la

Ilustración 2.

Funcionalidades

Trabajo pendiente Panel

Nuevo   | Crear consulta | Opciones de columna | 

Ord...	Tipo De Eleme...	Título	Estado De Tarea	Trabajo	Valor ...	Área De Valor
+	1	Funcionalidades ▶ Promoción turística	En curso			Negocios
	2	Funcionalidades ▶ Registro estandarizado de datos de caracterización del sector turístico	En curso			Negocios
	3	Funcionalidades ▶ Visualización de indicadores	En curso			Negocios

Ilustración 2. Funcionalidades del proyecto en el *Team Foundation Server*

Fuente: Proyecto de equipo en Team Foundation Server

En la Tabla 3 se puede observar la cantidad de historias de usuario por funcionalidad definidas inicialmente por el *Product Owner*.

Tabla 3. Cantidad de historias de usuario por funcionalidad

Funcionalidad	Cantidad de Historias de Usuario
Promoción Turística	20
Registro estandarizado de datos de caracterización del sector turístico	7
Visualización de Indicadores	19
Total	46

Fuente: Proyecto de equipo en Team Foundation Server

A pesar de esto, durante el proyecto se fueron creando por sprint historias de usuario que eran requeridas para el desarrollo de la solución software, lo que incrementó la dimensión y alcance inicial en un gran porcentaje, evidenciando la cantidad de historias completadas por sprint en la Tabla 4.

Tabla 4. Cantidad de historias de usuario por sprint

Número de Sprint	Cantidad de Historias de Usuario
1	7
2	14
3	8
4	7
5	10
6	8
7	26
8	6
9	6
10	10
11	20
Total	122

Fuente: Proyecto de equipo en Team Foundation Server

Al realizar una comparación se observó que la cantidad de historias definidas inicialmente fue de 46 y la cantidad total de historias de usuario realizadas fue de 122, lo que representó un incremento de funcionalidades del 165% con respecto a lo definido

inicialmente que conllevó a un sobreesfuerzo para la realización de las tareas debido a la subestimación causada por la falta de detalles otorgados por el cliente.

Luego, se identificaron junto con el *Scrum Máster* del proyecto y los miembros de desarrollo las historias de usuario que debían ser probadas y se eligieron las que estarían sujetas a verificación de calidad. Se tomó como criterio la prioridad y alto nivel de importancia para el negocio de acuerdo a las reuniones sostenidas con el cliente y plasmadas en los informes [2], [14], [15], [16], [17], [18], [19] y [20].

Se realizó una primera exploración de las historias de usuario, de las cuales se seleccionaron veinte y seis (26), en donde catorce (14) pertenecían a la funcionalidad Promoción Turística, seis (6) a la funcionalidad Registro estandarizado de datos de caracterización del sector turístico, y seis (6) a la funcionalidad Visualización de indicadores, como se ve en la Tabla 5, Tabla 6 y Tabla 7.

Tabla 5. Primeras Historias de usuario seleccionadas de Promoción Turística

No.	Historias de usuario de Promoción Turística	Sprint
1	Listado de todos los destinos turísticos	1
2	Listado de todas las atracciones turísticas	1
3	Descripción detallada de una atracción turística	2
4	Descripción detallada de una actividad turística	2
5	Mostrar en Google Maps los destinos, sectores, atracciones y proveedores	2
6	Creación de una actividad	2
7	Creación de un proveedor	2
8	Actualización de una atracción	3
9	Actualización de una actividad	3
10	Filtrado por tipo de atracción y proveedor en el mapa	3
11	Consultar listado de rutas o recorridos sugeridos	4
12	Visualización de informes de turismo	8
13	Administrar planificador de viaje turismo receptor	10
14	Valorar y comentar mi experiencia de visitar atracción, proveedor, actividad o evento	10

Fuente: Proyecto de equipo en Team Foundation Server

Tabla 6. Primeras Historias de usuario seleccionadas de Registro estandarizado de datos de caracterización del sector turístico

No.	Historias de usuario de Registro estandarizado de datos de caracterización del sector turístico	Sprint
1	Digitación de encuesta física completa de turismo receptor	4
2	Diligenciamiento de porción "en línea" de la encuesta de turismo receptor	4
3	Digitación de caracterización de oferta y empleo de un proveedor	6
4	Módulo de activación del proveedor encuesta	8
5	Digitación de encuesta física completa de caracterización oferta y empleo	8
6	Envío de invitación a email para completar la encuesta de turismo receptor	10

Fuente: Proyecto de equipo en Team Foundation Server

Tabla 7. Primeras Historias de usuario seleccionadas de Visualización de indicadores

No.	Historias de usuario de Visualización de indicadores	Sprint
1	Visualización del indicador "Gasto medio total" de turismo receptor	5
2	Visualización del indicador "Duración media de la estancia" de turismo receptor	5
3	ETL del indicador de turismo receptor "Motivo principal de viaje"	7
4	ETL del indicador de turismo receptor "Tipo de alojamiento utilizado"	8

No.	Historias de usuario de Visualización de indicadores	Sprint
5	ETL del indicador de turismo receptor "Tamaño medio de los grupos de viaje"	9
6	ETL del indicador de turismo receptor "Duración media de la estancia"	9

Fuente: Proyecto de equipo en Team Foundation Server

Después, en una segunda reunión se acordó escoger aquellas que tuvieran funcionalidades distintas para que sirvieran como guía para probar funcionalidades comunes o parecidas, por ejemplo, en las historias de usuario Listado de todos los destinos turísticos y Listado de todas las atracciones turísticas. Ambas tenían la misma característica de listar, por consiguiente, se eligió una de las dos, y considerando la prioridad y nivel de importancia que representa para el negocio finalmente se seleccionó Listado de todas las atracciones turísticas. Además, se escogieron aquellas que pudieran ser probadas en su funcionalidad y que tuvieran interacción directa con el usuario, luego se ordenaron las historias de usuario teniendo en cuenta las que se requerían estuvieran en funcionamiento lo más pronto posible, como se puede ver en Tabla 8.

Tabla 8. Historias de usuario seleccionadas definitivamente

No.	Historia de usuario	Sprint
1	Digitación de encuesta física completa de turismo receptor	4
2	Listado de todas las atracciones turísticas	1
3	Descripción detallada de una actividad turística	1
4	Mostrar en google maps los destinos, sectores, atracciones y proveedores	2
5	Creación de un proveedor	2
6	Actualización de una atracción	3
7	Filtrado por tipo de atracción y proveedor en el mapa	3
8	Visualización del indicador "Gasto medio total" de turismo receptor	5
9	Visualización del indicador "Duración media de la estancia" de turismo receptor	5
10	Digitación de caracterización de oferta y empleo de un proveedor	6
11	Visualización de informes de turismo	8
12	Digitación de encuesta física completa de caracterización oferta y empleo	8
13	Envío de invitación a email para completar la encuesta de turismo receptor	10
14	Administrar planificador de viaje turismo receptor	10
15	Valorar y comentar mi experiencia de visitar atracción, proveedor, actividad o evento	10

Fuente: Proyecto de equipo en Team Foundation Server

2.2.2 Definición de la estrategia de pruebas

Se definió la estrategia de pruebas siguiendo el marco de referencia de la ISTQB, para lo cual se consideraron los tipos de pruebas funcionales y no funcionales para evaluar las características y condiciones mínimas en la que el software trabaja adecuadamente.

Al tener en cuenta que el software a evaluar fue desarrollado en entorno web y que el sistema es de promoción turística, se consideró oportuno realizar primero pruebas de interfaz gráfica de usuario *GUI* en las páginas que son públicas, es decir, que son accedidas sin iniciar sesión, para validar los enlaces a través de una herramienta que ofrece el estándar internacional *World Wide Web Consortium (W3C)* en: <https://validator.w3.org/checklink>. Además, se acordó medir el rendimiento de las páginas web públicas de forma global para dispositivos móviles y ordenadores utilizando la herramienta para desarrolladores de *Google PageSpeed Insights* disponible en <https://developers.google.com/speed/pagespeed/insights/>

Luego, se consideró realizar una prueba exploratoria por historia de usuario en caso de ser necesario para obtener un conocimiento más amplio del comportamiento de la funcionalidad y acto seguido se realizarían las pruebas funcionales utilizando el enfoque de pruebas basada en la especificación o de caja negra, en donde se validan los procesos y reglas de negocio establecidas, el cumplimiento de las funcionalidades mínimas para el funcionamiento de la aplicación, revisando las entradas y salidas del software. Para ello se consideró la utilización de las técnicas de partición de equivalencias, análisis de valores límites, de tabla de decisión, de transición de estado o de casos de uso.

La estrategia consistió en elaborar y ejecutar un conjunto de pruebas de los requerimientos mínimos, teniendo en cuenta flujo normal y alternativo, usando datos válidos e inválidos para verificar lo siguiente:

- Los resultados esperados ocurren cuando se usan datos válidos.
- Se despliegan mensajes de error cuando se usan datos inválidos.
- Cada regla de negocio es propiamente aplicada.

De esta manera, en las funcionalidades de creación y actualización se verifica que se realice la acción correctamente y en los campos de entrada de datos presentes se revisan: los tipos de datos que aceptan, los valores límite, los campos que son requeridos para continuar y las reglas que tienen con respecto a otros campos.

En las funcionalidades de visualización de datos se revisan que los campos muestren el contenido de forma adecuada, que los valores correspondan a lo esperado.

En las funcionalidades de eliminación se revisan las condiciones que permiten la acción, su respectiva confirmación para ser ejecutada y se verifica que realmente elimine el elemento que corresponde.

Además, se consideró realizar pruebas de rendimiento para comprobar el tiempo de acceso de los usuarios a los datos utilizando la herramienta Visual Studio 2015, en más detalle, se comprueba el volumen de datos y ancho de banda utilizado, los archivos solicitados y tiempos usados en transferencia de datos, el tiempo de espera de los usuarios tras hacer un clic, el tiempo de respuesta a clic de usuario y los niveles de error existentes tras clic de usuarios.

2.2.3 Criterios de ejecución, suspensión o terminación de las pruebas

Se realizaron los acuerdos que se deben tener en cuenta para la ejecución, suspensión o terminación de las pruebas durante su ciclo de vida. Para lo cual se consideraron los criterios para la ejecución siguientes:

- Claridad en el procedimiento para la realización de las pruebas.
- Entorno de pruebas adecuado para la realización de las pruebas.
- Documentación requerida disponible.

En los criterios de suspensión de pruebas se consideraron los siguientes:

- Un componente principal tiene un error que impide probar un área importante.
- El entorno de pruebas no es lo suficientemente estable como para confiar en los resultados.
- El entorno de pruebas es muy diferente del entorno de producción previsto y no se puede confiar en los resultados.

Lo más importante, en los criterios de aceptación se consideró que son aprobados si se realiza completamente la prueba, determinando un cumplimiento o no de la prueba realizada.

2.2.4 Identificación de ambientes de prueba

Se identificaron los entornos requeridos para la prueba, al considerar que las especificaciones del servidor donde se desplegará el sistema web son: Sistema operativo Windows 2012 Server Essential R2 (64bits), procesador Single Xeon 4-Core E3-1231 v3 3.5Ghz w/HT, 16GB de memoria, 1TB SATA (7.2k) de disco duro, se recomienda utilizar una configuración similar o menor para garantizar que su comportamiento es cercano al real y de esta manera se tendrán mejores datos para la toma de decisiones.

Además, se recomendó que las configuraciones de los equipos clientes utilizados sean lo más cercano a los utilizados comúnmente por los usuarios finales que interactuarán con el sistema. Para computadores personales se recomendó probar en los sistemas operativos Windows 7 y 10, en los navegadores Internet Explorer versión 8 o superior, Microsoft Edge (para Windows 10), Google Chrome versión 56 o superior y Mozilla Firefox versión 53 o superior.

2.2.5 Determinación de las habilidades requeridas

Se determinaron que habilidades eran requeridas en el personal de pruebas, se logró identificar que se necesitan personas con buena comunicación, trabajo en equipo, capacidad de abstracción, de organización, de prestar atención a los detalles (meticuloso) y conocimientos en pruebas funcionales y no funcionales, con conocimientos en el

enfoque de pruebas Caja Negra. Además, se definieron las responsabilidades del personal requerido para la labor de pruebas, como se ve en la Tabla 9.

Tabla 9. Responsabilidades del personal requerido

Rol	Mínimo recomendado	Responsabilidades
Analista o líder de pruebas	1	<ul style="list-style-type: none"> • Definir los criterios de aceptación de pruebas basado en los requisitos funcionales • Definir los criterios de aceptación de las pruebas basado en los requisitos no funcionales • Diseñar y ejecutar planes de prueba • Validar y ejecutar casos de pruebas • Administrar reportes • Documentar las pruebas • Realizar seguimiento al plan y ejecución de pruebas • Definir y adecuar el ambiente de prueba
Probador (Tester)	1	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar y ejecutar casos de pruebas • Documentar las pruebas • Reportar los defectos

Fuente: Elaboración propia

2.2.6 Definición de la metodología y procedimientos

Se estableció la metodología y los procedimientos de prueba para mantener una organización adecuada de las pruebas en la herramienta *Microsoft Test Manager*, posibilitando la reutilización de las pruebas en las iteraciones e historias de usuario siguientes. Para ello se acordó definir primero las configuraciones de prueba, que son los entornos donde serían ejecutadas las pruebas, seguidamente se crearon los conjuntos de planes de prueba o *test suits* para agrupar las pruebas por tipo, historia de usuario y casos de prueba. Con los casos de prueba se revisó el comportamiento de la funcionalidad con datos válidos e inválidos y su rendimiento en general.

2.2.7 Estimación del esfuerzo de las pruebas

Se procedió a estimar el esfuerzo de las pruebas de software utilizando una técnica de estimación tomada de [21], y se procedió mediante el método de puntos de función, en el cual el *Test Manager* estima el tamaño, duración y costo de las tareas.

El tamaño de la tarea dependía del tamaño funcional del sistema bajo prueba (SUT), a mayor número de funcionalidades se hace más complejo el sistema.

Los puntos funcionales de los sistemas se dividen en tres grupos: a) Complejos, múltiples componentes que interactúan unos con otros; b) Medianos, con limitado número de componentes; y c) Sencillos, compuesto de pequeños componentes.

En la Tabla 10 se muestra la balanza de Puntos funcionales encontradas en [21].

Tabla 10. Puntos funcionales de los sistemas

Grupo	Balanza (<i>Weightage</i>)
Complejo	5
Mediano	3
Sencillo	1

Fuente: <http://www.guru99.com/an-expert-view-on-test-estimation.html>

Luego, se procedió a determinar la complejidad de las historias de usuarios elegidas como muestra

Tabla 11.

Tabla 11. Complejidad de las historias de usuario elegidas

N°	Historia de usuario	Sprint	Balanza
1	Digitación de encuesta física completa de turismo receptor	4	3
2	Listado de todas las atracciones turísticas	1	1
3	Descripción detallada de una actividad turística	1	1
4	Mostrar en googlemaps los destinos, sectores, atracciones y proveedores	2	3
5	Creación de un proveedor	2	1
6	Actualización de una atracción	3	1
7	Filtrado por tipo de atracción y proveedor en el mapa	3	3
8	Visualización del indicador "Gasto medio total" de turismo receptor	5	1
9	Visualización del indicador "Duración media de la estancia" de turismo receptor	5	1
10	Digitación de caracterización de oferta y empleo de un proveedor	6	1
11	Visualización de informes de turismo	8	1
12	Digitación de encuesta física completa de caracterización oferta y empleo	8	3
13	Envío de invitación a email para completar la encuesta de turismo receptor	10	1
14	Administrar planificador de viaje turismo receptor	10	1
15	Valorar y comentar mi experiencia de visitar atracción, proveedor, actividad o evento	10	1
TOTAL			23

Fuente: Elaboración propia

Después de determinar la complejidad de los puntos de función, se estimó la duración para probarlos, es decir, el tiempo necesario para finalizar la tarea. La fórmula utilizada se puede ver en la Ilustración 3.

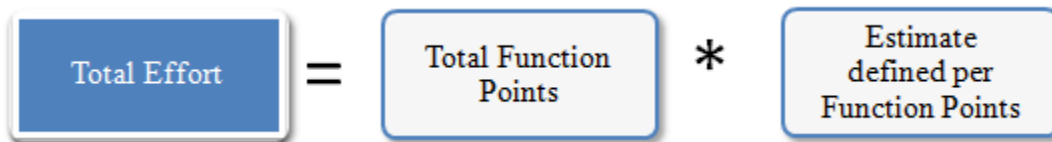


Ilustración 3. Fórmula de estimación de esfuerzo

Fuente: <http://www.guru99.com/an-expert-view-on-test-estimation.html>

A continuación, se explica cada concepto:

- **Esfuerzo Total (*Total Effort*):** Es el esfuerzo para completar la prueba de todas las funciones del software
- **Total de puntos de función (*Total Function Points*):** Cantidad total de módulos del software
- **Estimación definida por puntos de función (*Estimate defined per Function Points*):** Es el promedio del esfuerzo para completar un punto de función. Este valor depende de la productividad de los miembros que realizarán las tareas.

Al considerar que la **estimación definida por punto de función** es de ocho (8) horas/punto se resuelve la ecuación obteniendo un total de 184 horas hombre estimadas para la realización de las tareas de prueba, como se ve en la

Tabla 12.

Tabla 12. Cálculo de esfuerzo total estimado

Balanza	# puntos de función	Total	
Complejo	5	0	0
Mediano	3	4	12
Sencillo	1	11	11
Total puntos de función			23
Estimación definida por punto			8
Total esfuerzo estimado (Horas hombre)			184

Fuente: Elaboración propia

Con base en la estimación de horas realizadas, y considerando que el personal dispone de 80 horas de dedicación al mes, se estimó el cronograma de actividades de los ciclos de prueba, obteniendo un total estimado de 2,5 meses, como se aprecia en la Ilustración 4.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	1 Mes				2 Mes				3 Mes				4 Mes			
Tiempo (Semanas)	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Ciclos de prueba																
Análisis																
Diseño																
Ejecución																
Documentación de resultados																
EVALUACIÓN Y PREPARACIÓN DEL INFORME																
Elaboración de informe final																

Ilustración 4. Cronograma estimado de ejecución de ciclos de pruebas

2.2.8 Identificación de los riesgos de ejecución de las pruebas

El último paso fue el de identificar los riesgos que dificulten la ejecución de pruebas, donde se consideró que el riesgo más grave es no contar con el ambiente de infraestructura real antes de comenzar el ciclo de pruebas, y la estrategia para mitigar esto fue configurar un ambiente con características similares o menores a la infraestructura real.

2.3 Plan Maestro de Pruebas para el Proyecto SITUR Magdalena

Al seguir todo el proceso descrito en este capítulo se obtuvo el Plan Maestro de Pruebas para el Proyecto SITUR Magdalena, el cual se encuentra dentro de los Anexos, en la Ilustración 5 puede ver la imagen de la portada. A continuación, se describe el plan:



Ilustración 5. Portada del Plan Maestro de Pruebas de la Plataforma SITUR Magdalena

I. Alcance

El propósito de este plan maestro de pruebas es proveer la información necesaria para planear y controlar los esfuerzos de pruebas del proyecto o sprint específico. Aquí se escribe el enfoque para probar el software y el plan general generado y utilizado por administradores para dirigir el esfuerzo de pruebas de Interfaces de usuario y contenidos (GUI), funcionales y de carga, con el fin de revisar la funcionalidad, utilidad y desempeño del sistema, y verificar que cumplen con lo acordado.

Las metas del plan de pruebas son:

- Identificar los elementos a probar
- Describir de forma general el enfoque de las pruebas que se usará

- Definir los tipos de pruebas que serán realizadas
- Identificar los recursos requeridos y proveer un estimado de su esfuerzo

II. Referencias

II.I Referencias internas

- Propuesta técnica y económica del proyecto
- Informes de avances del proyecto
- Historias de usuario definidas por el *Product Owner* en la herramienta *Team Foundation Server*

II.II Referencias externas

Como referencias externas se tendrán en cuenta los estándares siguientes:

World Wide Web Consortium (W3C)

III. Descripción general del proyecto o funciones claves

El "Sistema de Información Turística del Magdalena – SITUR Magdalena" es un desarrollo de software para Cotelco Magdalena a través del convenio 002 de 2016. Tiene como objetivo el desarrollo de un portal de promoción turística y el manejo de estadísticas del sector turismo en el departamento del Magdalena, las cuales son reportadas al Centro de Información Turística - CITUR (www.citur.gov.co) del Ministerio de Industria y Comercio de Colombia (MINCIT).

Sus funciones o módulos claves son:

- Administración de contenidos para la promoción de atractivos turísticos
- Recolección estandarizada de datos de caracterización
- Bodega de datos y ETL
- Presentación de indicadores y generación de reportes
- Administración del sistema software

III.I Características a ser probadas

Con base a reuniones preliminares se concentrarán los esfuerzos en aquellos requisitos que se consideran con funcionalidades diferentes que servirán para medir el impacto funcional desarrollado. El detalle de cada una de ellas puede ser consultado en la herramienta *Team Foundation Server*.

No.	Historia de usuario
1	Digitación de encuesta física completa de turismo receptor
2	Listado de todas las atracciones turísticas
3	Descripción detallada de una actividad turística
4	Mostrar en google maps los destinos, sectores, atracciones y proveedores
5	Creación de un proveedor
6	Actualización de una atracción
7	Filtrado por tipo de atracción y proveedor en el mapa
8	Visualización del indicador "Gasto medio total" de turismo receptor
9	Visualización del indicador "Duración media de la estancia" de turismo receptor
10	Digitación de caracterización de oferta y empleo de un proveedor
11	Visualización de informes de turismo
12	Digitación de encuesta física completa de caracterización oferta y empleo
13	Envío de invitación a email para completar la encuesta de turismo receptor
14	Administrar planificador de viaje turismo receptor
15	Valorar y comentar mi experiencia de visitar atracción, proveedor, actividad o evento

IV. Organización

La Universidad del Magdalena utiliza en sus proyectos de desarrollo de software un equipo de trabajo conformado por un equipo de gestión (director de proyecto, gerente de proyectos, gerente de la calidad y arquitecto de software) y un equipo de desarrollo, éste equipo de desarrollo sigue el marco de trabajo Scrum, el cual presenta dentro de su esquema de trabajo tres roles principales que son *Product Owner*, *Scrum Master* y *Scrum Team*.

Las pruebas serán definidas por el gerente de la calidad y ejecutadas por algún o algunos delegados del *Scrum Team*, asignados según las habilidades detectadas por el *Scrum Master* y el gerente.

Al momento de detectar un defecto o bug, serán informadas al gerente de la calidad y al grupo de desarrollo, y dependiendo la gravedad serán incorporadas a la herramienta de gestión del ciclo de vida del proyecto *Team Foundation Server*.

V. Calendario

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES					1 Mes				2 Mes				3 Mes				4 Mes			
Tiempo (Semanas)					1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Ciclos de prueba																				
Análisis																				
Diseño																				
Ejecución																				
Documentación de resultados																				
EVALUACIÓN Y PREPARACIÓN DEL INFORME																				
Elaboración de informe final																				

VI. Responsabilidades

Rol	Mínimo	Responsabilidades
Analista o líder de pruebas	1	<ul style="list-style-type: none"> Definir los criterios de aceptación de pruebas basado en los requisitos funcionales Definir los criterios de aceptación de las pruebas basado en los requisitos no funcionales Diseñar y ejecutar planes de prueba Validar y ejecutar casos de pruebas Administrar reportes Documentar las pruebas Realizar seguimiento al plan y ejecución de pruebas Definir y adecuar el ambiente de prueba
Probador (Tester)	1	<ul style="list-style-type: none"> Diseñar y ejecutar casos de pruebas Documentar las pruebas Reportar los defectos

VII. Herramientas, técnicas, métodos y métricas

Se describen las Herramientas, técnicas, métodos y métricas que serán utilizadas para la realización y ejecución de las pruebas.

VII.I Herramientas

Se utilizará el *Microsoft Test Manager* 2015 para la gestión de las pruebas.

Para la documentación de evidencias más elaboradas puede utilizarse una herramienta ofimática como *Microsoft Word*.

Se utilizará la herramienta *Visual Studio* 2015 para diseñar y ejecutar las pruebas de rendimiento.

VII.II Técnicas y métodos

Para las pruebas GUI se validarán los enlaces de las páginas públicas a través de la herramienta que provee el estándar internacional *Word Wide Web Consortium W3C* en <https://validator.w3.org/checklink>

Para medir el rendimiento de las páginas web públicas de forma global para dispositivos móviles y ordenadores se utilizará la herramienta para desarrolladores de *Google PageSpeed Insights* disponible en <https://developers.google.com/speed/pagespeed/insights/>

Se realizarán pruebas exploratorias en los casos que sean necesarias para obtener un mayor conocimiento del comportamiento de la funcionalidad, permitiendo realizar pruebas basadas en la experiencia, reducir el tiempo de diseño de los casos de prueba, el tiempo de ejecución y de obtención de incidencias.

Para las pruebas funcionales se utilizará la técnica de diseño de pruebas basada en la especificación o de caja negra, en donde se validarán los procesos y reglas de negocio establecidas, el cumplimiento de las funcionalidades mínimas para el funcionamiento de la aplicación, revisando las entradas y salidas del software. Para ello se puede considerar la utilización de partición de equivalencias, análisis de valores límites, de tabla de decisión, de transición de estado o de casos de uso.

La estrategia consiste en elaborar y ejecutar un conjunto de pruebas de los requerimientos mínimos, teniendo en cuenta flujo normal y alternativo, usando datos válidos e inválidos para verificar lo siguiente:

- Los resultados esperados ocurren cuando se usan datos válidos.
- Se despliegan mensajes de error cuando se usan datos inválidos.
- Cada regla de negocio es propiamente aplicada.

En las funcionalidades de creación y actualización se verifica que realice la acción correctamente y en los campos de entrada de datos presentes se revisan: los tipos de datos que aceptan, los valores límite, los campos que son requeridos para continuar y las reglas que tienen con respecto a otros campos.

En las funcionalidades de visualización de datos se revisan que los campos muestren el contenido de forma adecuada y que los valores correspondan a lo esperado.

En las funcionalidades de eliminación se revisan las condiciones que permiten la acción, su respectiva confirmación para ser ejecutada y se verifica que realmente elimine el elemento que corresponde.

Para las pruebas de rendimiento se comprobará el tiempo de acceso de los usuarios a los datos utilizando el Visual Studio 2015, comprobando el volumen de datos y ancho de banda utilizado, los archivos solicitados y tiempos usados en transferencia de datos, el tiempo de espera de los usuarios tras hacer un clic, el tiempo de respuesta a clics de usuario y los niveles de error existentes tras clics de usuarios.

VII.III Ambientes o entornos de prueba

Serán utilizados ambientes en los cuales la configuración del servidor se asemeje o sea menor a la de producción para que pueda darse una prueba cercana a la real.

Se recomienda que las configuraciones de los equipos clientes utilizados sean lo más cercano a los utilizados comúnmente por los usuarios finales que interactuarán con el sistema. Para computadores personales se recomienda probar en los sistemas operativos Windows 7 y 10, en los navegadores Internet Explorer versión 8 o +, Microsoft Edge (solo Windows 10), Google Chrome versión 56 o + y Mozilla Firefox versión 53 o +.

Este plan no contempla los ambientes móviles.

VII.IV Métricas

Se considera oportuno tener en cuenta las siguientes métricas para medir la efectividad de las pruebas:

- $(\text{Defectos reportados} / \text{cantidad de casos de prueba ejecutados}) * 100$
- Cantidad de defectos críticos / horas de prueba
- Cantidad de defectos agrupados por nivel de criticidad
- Para medir el esfuerzo:
 - Cantidad de casos ejecutados / horas de esfuerzo
 - Cantidad de casos redactados / horas de esfuerzo
 - Cantidad de defectos reportados / horas de esfuerzo

VIII. Riesgos y contingencias

Riesgo: No tener el ambiente de infraestructura real antes de comenzar el ciclo de pruebas.

Estrategia: Configurar un ambiente con características similares o menores a la infraestructura real.

CAPÍTULO 3. CICLOS DE PRUEBAS

En el presente capítulo se describe la implementación del plan de pruebas definido en el capítulo anterior a través del ciclo de pruebas.

Se consideró describir solo el primer ciclo de prueba como guía, el cual fue aplicado a la historia de usuario 1 - Digitación de encuesta física completa de turismo receptor, el cual era una de las más complejas debido a la cantidad de campos que tiene, esta HU describe que “Como encuestador de SITUR deseo registrar la encuesta de turismo receptor diligenciada físicamente en totalidad”.

Primero, se inició con la adecuación de la herramienta de gestión de pruebas *Microsoft Test Manager*, enlazando al proyecto de equipo SITUR_Magdalena y preparando la configuración de pruebas. Seguidamente, se tuvieron en cuenta consideraciones dadas en [5] donde se presentan técnicas de diseño genéricas para construir el conjunto de casos de pruebas, de allí se consideraron dos procedimientos básicos, el primero consistió en la identificación de variables de las historias de usuario por ciclos de pruebas, ya que cada HU representaba un ciclo de prueba, y el segundo en la selección de los datos y formas de abordar los casos de prueba utilizando la estrategia de pruebas caja negra, donde se probó la ruta feliz o ruta ideal de la funcionalidad, se probaron los valores límite de los campos con entrada de datos, los valores requeridos con base a lo definido y las reglas de campo. Posteriormente, se ejecutaron los casos de pruebas en los tres (3) ambientes definidos y finalmente, se documentaron los resultados encontrados en el ciclo de prueba.

3.1 Adecuación de la herramienta de gestión de pruebas

Luego del análisis y del diseño del Plan Maestro de pruebas, se desarrolló la Fase 3 de Ciclos de Prueba, en donde se implementó el plan maestro en la herramienta Microsoft Test Manager. El primer paso fue conectar al proyecto de equipo SITUR_Magdalena, como se puede ver en la Ilustración 6.



Ilustración 6. Conectar el Test Manager con el proyecto SITUR

Después, se procedió con la creación del Plan en el Centro de pruebas, como se puede apreciar en la Ilustración 7.

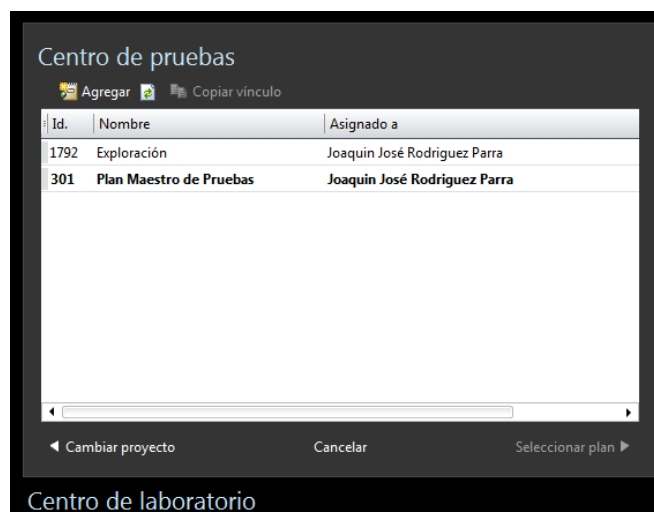


Ilustración 7. Creación del Plan Maestro de Pruebas en Microsoft Test Manager

Seguidamente, se procedió con la preparación del administrador de configuraciones de prueba, el cual correspondía a los ambientes de prueba que fueron definidos en el documento del Plan Maestro de Pruebas, como se puede observar en la Ilustración 8.

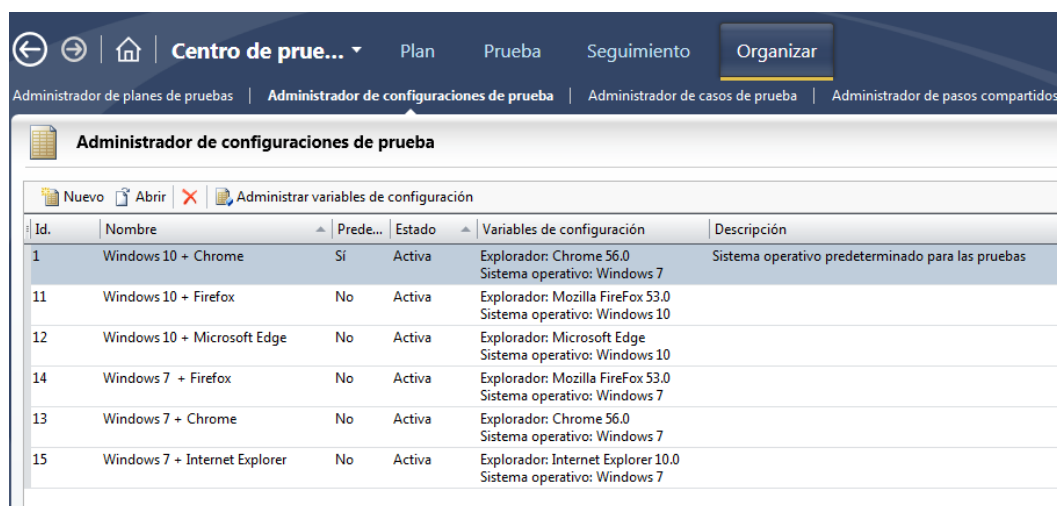


Ilustración 8. Definición de los ambientes de prueba en MTM

Posteriormente, se crearon los conjuntos de prueba y se realizaron los casos de pruebas teniendo en cuenta lo definido en el documento del Plan Maestro de Pruebas.

Los conjuntos de pruebas que se crearon en la herramienta Microsoft Test Manager fueron: Pruebas Funcionales y Pruebas GUI. Dentro de cada conjunto se agregaron las historias de usuario que se habían elegido y para cada historia de usuario se crearon los correspondientes casos de prueba.

3.2 Análisis e identificación de variables

Primero se realizó una exploración de la encuesta correspondiente a la HU1 para la identificación de las variables que estaban presentes en la funcionalidad, como se puede ver en la

Los campos con * en la columna Requerido solo es posible determinarlo si están visibles a través de opciones escogidas (Reglas) que tienen ciertos campos.

Tabla 13, Tabla 14,

Tabla 15, Tabla 16,

Tabla 17, Tabla 18,

Tabla 19 y Tabla 20, el cual estaban conformadas por las entradas del usuario por pantalla.

Los campos con * en la columna Requerido solo es posible determinarlo si están visibles a través de opciones escogidas (Reglas) que tienen ciertos campos.

Tabla 13. Variables identificadas en la Historia de usuario 1 – Sección Información general

Campo	Tipo de dato	Requerido	Reglas
Grupo de viaje	Selección	Si	
Encuestador	Selección	Si	
Fecha de llegada de viaje	Fecha	Si	Debe ser una fecha válida en formato dd/mm/aaaa
Fecha de salida de viaje	Fecha	Si	Debe ser una fecha válida en formato dd/mm/aaaa La fecha de salida deber ser mayor que la fecha de llegada
Nombre del encuestado	Texto	Si	
Email	Texto	Si	Debe ser un correo válido
Edad	Numérico	Si	La edad debe ser mayor de 15
Sexo	Selección	Si	
Celular	Numérico	No	El número debe ser de 10 a 13 dígitos
Teléfono	Numérico	No	
¿En dónde nació?	Selección	Si	Si selecciona la opción Extranjero se muestra el campo País de nacimiento
País de nacimiento	Selección	Si*	
País de residencia	Selección	Si	Al seleccionar un país se carga el listado de departamentos correspondiente. Si selecciona la opción Colombia no muestra los campos Departamento de destino principal en Colombia y Municipio de destino principal en Colombia
Departamento de residencia	Selección	Si	Al seleccionar un departamento se carga el listado de ciudades correspondiente.
Ciudad de residencia	Selección	Si	
Departamento de destino principal en Colombia	Selección	Si*	Al seleccionar un departamento se carga el listado de municipios correspondiente.

Campo	Tipo de dato	Requerido	Reglas
Municipio de destino principal en Colombia	Selección	Si*	
¿Cuál fue el motivo principal para venir al departamento del Magdalena?	Selección	Si	Si selecciona la opción En tránsito a otro destino muestra el campo ¿Cuántas horas duro/durará la parada más larga en el Magdalena? Si selecciona la opción Salud y atención médica (incluye la cirugía estética) muestra el campo ¿La finalidad del servicio médico es?
¿Cuántas horas duro/durará la parada más larga en el Magdalena?	Numérico	No*	
¿La finalidad del servicio médico es?	Selección	No*	
¿Quién va a diligenciar la encuesta?	Selección	Si	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 14. Variables identificadas en la Historia de usuario 1 – Sección Duración de la estancia y lugares visitados

Campo	Tipo de dato	Requerido	Reglas
Municipio visitado	Selección	Si	
Número de noches	Numérico	Si	El número debe ser mínimo 0
Tipo de alojamiento utilizado	Selección	Si	
Destino principal	Chequear	Si	
¿Qué actividades realizó en el Magdalena?	Selección múltiple	Si	<ul style="list-style-type: none"> Si selecciona la opción Visitas a playas se muestra el campo ¿Qué playas visitó en el Magdalena? Si selecciona la opción Visita a parques naturales, Cascadas, ríos, pozos, balnearios, zoológicos y jardines botánicos se muestra el campo ¿Qué parques naturales, Cascadas, ríos, pozos, balnearios, zoológicos y jardines botánicos visitó? Si selecciona la opción Visita a museos, casas de cultura, iglesias, santuarios y monumentos se muestra el campo ¿Cuáles museos, casas de cultura, iglesias, santuarios y monumentos? Si selecciona la opción Asistencia a espectáculos artísticos que no hacen parte de festivales muestra el campo ¿Cuál fue su atracción favorita?

Campo	Tipo de dato	Requerido	Reglas
			<ul style="list-style-type: none"> Si selecciona la opción Visita a haciendas o fábricas donde enseñan el proceso del café, el banano, la leche, etc. se muestra el campo ¿Qué tipo de haciendas visitó? Si selecciona la opción Práctica de deportes se muestra el campo ¿Qué actividades deportivas realizó durante su estancia?
¿Qué playas visitó en el Magdalena?	Selección múltiple	Si*	
¿Qué parques naturales, Cascadas, ríos, pozos, balnearios, zoológicos y jardines botánicos visitó?	Selección múltiple	Si*	Si selecciona la opción Parque nacional natural se muestra el campo ¿Qué parques?
¿Qué parques?	Selección múltiple	Si*	
¿Cuáles museos, casas de cultura, iglesias, santuarios y monumentos?	Selección múltiple	Si*	Si selecciona la opción Museos se muestra la opción ¿Qué museos?
¿Qué museos?	Selección múltiple	Si*	
¿Cuál fue su atracción favorita?	Selección	No*	
¿Qué tipo de haciendas visitó?	Selección múltiple	Si*	
¿Qué actividades deportivas realizó durante su estancia?	Selección múltiple	Si*	
¿Cuál fue su atracción favorita?	Selección	No	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 15. Variables identificadas en la Historia de usuario 1 – Sección Transporte utilizado

Campo	Tipo de dato	Requerido	Reglas
¿Qué tipo de transporte utilizó para llegar al departamento del Magdalena?	Selección única	Si	Si selecciona la opción Transporte terrestre de pasajeros (bus, buseta, taxi, automóvil) muestra el campo ¿Cuál es el nombre de la empresa de transporte terrestre de pasajeros utilizado desde una ciudad de Colombia al Magdalena?
¿Cuál es el nombre de la empresa de transporte terrestre de pasajeros utilizado desde una ciudad de Colombia al Magdalena?	Texto	No*	
¿Cuál fue el transporte utilizado la mayor parte del tiempo para desplazarse por el departamento?	Selección única	Si	Si selecciona la opción Alquiler de vehículo muestra el campo El alquiler de vehículo fue realizado en:
El alquiler de vehículo fue realizado en:	Selección única	Si*	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 16. Variables identificadas en la Historia de usuario 1 – Sección Viaje en grupo

Campo	Tipo de dato	Requerido	Reglas
¿Cuántas personas incluyéndose usted, realizaron juntos el viaje desde la llegada hasta la salida del Magdalena?	Numérico	Si	El número debe ser mayor o igual a uno (1)
¿Quiénes eran esas personas?	Selección múltiple	Si	Si selecciona la opción Otros turistas (Incluye todas las personas desconocidas o sin ningún vínculo con usted) muestra el campo ¿Cuántos eran los otros turistas? Si selecciona la opción Otro muestra un campo de texto donde debe escribir quien era el acompañante.
¿Cuántos eran los otros turistas?	Numérico	Si*	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 17. Variables identificadas en la Historia de usuario 1 – Sección Gastos de viaje antes y durante el viaje al departamento del Magdalena

Campo	Tipo de dato	Requerido	Reglas
Seleccione los gastos realizados por usted antes (gastos de preparación del viaje al Magdalena) y durante su viaje al Magdalena	Selección única	Si	Si selecciona la opción Realicé gastos en el destino muestra los campos: <ul style="list-style-type: none"> • ¿El viaje al departamento hizo parte de un paquete/plan turístico o excursión? • ¿Desea proporcionar información adicional de sus gastos?
¿El viaje al departamento hizo parte de un paquete/plan turístico o excursión?	Selección única	Si*	Si selecciona la opción Sí muestra los campos de Información del paquete turístico siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuánto pagó usted por el paquete turístico o excursión? • Moneda de compra del paquete turístico o excursión • ¿A cuántas personas cubrió?
¿Cuánto pagó usted por el paquete turístico o excursión?	Numérico	No*	
Moneda de compra del paquete turístico o excursión	Selección	Si*	
¿A cuántas personas cubrió?	Numérico	No*	
¿El paquete/plan turístico incluyó municipios fuera del Magdalena?	Selección única	Si*	Si selecciona la opción Sí muestra el campo ¿Qué otras ciudades/municipios fuera del Magdalena incluyó el paquete/plan turístico?
¿Qué otras ciudades/municipios fuera del Magdalena incluyó el paquete/plan turístico?	Selección	Si*	
El paquete/plan turístico o excursión fue comprado a:	Selección única	Si*	Si selecciona la opción Agencia de viajes/operador turístico muestra el campo ¿En dónde está ubicada la agencia de viajes/operador turístico?
¿En dónde está ubicada la agencia de viajes/operador turístico?	Selección única	Si*	
¿Qué productos y servicios incluía el paquete turístico o excursión?	Selección múltiple	Si*	
¿Desea proporcionar información adicional de sus gastos?	Selección única	Si*	Si selecciona la opción Sí muestra una tabla con un conjunto de campos correspondiente a Indique los gastos totales hechos por usted, para usted o su grupo de viaje. No coloque gastos individuales**
¿Desea proporcionar información adicional de sus gastos?	Selección múltiple	Si*	

Fuente: Elaboración propia

Como la regla del campo que tiene ** es una tabla especial que posee seis (6) campos particulares que se repiten por dieciséis (16) gastos que son:

1. Transporte aéreo internacional (Incluye ida-vuelta)
2. Transporte aéreo desde una ciudad de Colombia al Magdalena (Incluye ida-vuelta)
3. Transporte terrestre de pasajeros desde una ciudad de Colombia al Magdalena (Incluye ida- vuelta)
4. Transporte terrestre de pasajeros para movilizarse dentro del Magdalena
5. Alquiler de vehículo
6. Combustible
7. Alojamiento
8. Alimento y bebidas
9. Actividades recreativas, culturales y deportivas
10. Artesanías (incluye ropa y/o calzado artesanal), recuerdos
11. Objetos valiosos (Joyas, obras de arte)
12. Bienes de consumo duradero (Ropa, calzado, implementos deportivos, etc.)
13. Asistencia a conferencias, seminarios, congresos, ferias comerciales y exposiciones Cantidad pagada
14. Cursos/talleres de enseñanza
15. Servicios médicos (Incluye la cirugía estética)
16. Otros gastos

La regla de negocio que se acordó para esta tabla de campo es que de los diez y seis (16 gastos por lo menos se deben ingresar o llenar los valores correspondientes a un gasto realizado, esto llevó a analizar solo los campos como se muestra en la Tabla 18.

Tabla 18. Variables identificadas en la Historia de usuario 1 – Sección Gastos de viaje antes y durante el viaje al departamento del Magdalena – Campo
Indique los gastos totales hechos por usted, para usted o su grupo de viaje. No coloque gastos individuales

Campo	Tipo de dato	Requerido	Reglas
Cantidad pagada fuera del Magdalena	Numérico	Si**	El valor debe ser mayor a cero. Solo es requerido si se selecciona un opción en el campo Divisa pagada fuera del Magdalena
Divisa pagada fuera del Magdalena	Selección	Si**	Solo es requerido si se ingresa un valor en el campo Cantidad pagada fuera del Magdalena
Cantidad pagada en el Magdalena	Numérico	Si**	El valor debe ser mayor a cero. Solo es requerido si se selecciona un opción en el campo Divisa pagada en el Magdalena
Divisa pagada en el Magdalena	Selección	Si**	Solo es requerido si se ingresa un valor en el campo Cantidad pagada en el

Campo	Tipo de dato	Requerido	Reglas
			Magdalena
¿A cuántas personas cubrió?	Numérico	Si**	El valor debe ser mayor a cero. Solo es requerido si se marca la única opción Si en el campo Fue pagado por otra persona u organización/ empresa diferente a usted o a su grupo de viaje
Fue pagado por otra persona u organización/ empresa diferente a usted o a su grupo de viaje	Marcar	Si**	

Fuente: Elaboración propia

Los campos con Si** en la columna requerido solo es posible determinarlo si cumplen con cierta condición (reglas) que tienen ciertos campos.

Tabla 19. Variables identificadas en la Historia de usuario 1 – Sección Percepción del viaje al departamento del Magdalena

Campo	Tipo de dato	Requerido	Reglas
¿Durante su viaje utilizó servicio de alojamiento?	Selección única	Si	Si selecciona la opción Si muestra el campo Calificación del servicio de alojamiento
Calificación del servicio de alojamiento	Tabla de calificación por escala	No*	Califica de 1 a 10 cada uno de los servicios siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • Estado del edificio • Estado de los muebles • Estado sabana-toallas • Higiene y limpieza • Trato del personal • Servicio de comidas • Precios de alojamiento
¿Durante su viaje utilizó servicios de restaurante?	Selección múltiple	Si	
Calificación del servicio de restaurante	Tabla de calificación por escala	No*	Califica de 1 a 10 cada uno de los factores de alimentación siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • Sabor de los platos servidos • Variedad de la oferta gastronómica • Trato del personal • Higiene y Limpieza • Precios de los platos
Factores Ambientales	Tabla de calificación por escala	No*	Califica de 1 a 10 cada uno de los factores ambientales siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • Limpieza y aseo en los municipios

Campo	Tipo de dato	Requerido	Reglas
			<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza y conservación de los lugares visitados (playas, parques naturales, sitios naturales, reservas, ciénagas, (cascadas, ríos) • Calidad del agua potable • Hospitalidad <p>Deberán tener una opción de calificación adicional marcada por defecto como Sin respuesta</p>
Ocio, recreación y tiempo libre	Tabla de calificación por escala	No	<p>Califica de 1 a 10 cada uno de las características siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Actividades culturales • Actividades deportivas • Parques públicos • Discotecas, bares, casinos <p>Deberán tener una opción de calificación adicional marcada por defecto como Sin respuesta</p>
Infraestructura	Tabla de calificación por escala	No	<p>Califica de 1 a 10 cada uno de las características siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estado de carreteras • Transporte local • Seguridad <p>Deberán tener una opción de calificación adicional marcada por defecto como Sin respuesta</p>
¿Cuál fue el atractivo y/o el elemento de la ciudad que más llamó su atención?	Selección múltiple	Si	Si selecciona la opción Otro le muestra un campo de texto para escribir el atractivo que no está en las opciones
¿Qué recomendaría para lograr atraer más visitantes al Magdalena?	Texto	No	
Experiencia de viaje	Selección única	Si	
¿Volvería a visitar el departamento del Magdalena?	Selección única	Si	
¿Recomendaría visitar el departamento del Magdalena?	Selección única	Si	
¿Cuántas veces ha venido al Magdalena en los últimos dos años?	Selección	Si	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 20. Variables identificadas en la Historia de usuario 1 – Sección Como se enteran los visitantes sobre el departamento del Magdalena

Campo	Tipo de dato	Requerido	Reglas
¿Antes de venir al departamento del Magdalena, de qué forma usted se enteró de los destinos turísticos visitados?	Selección múltiple	Si	Si selecciona la opción Otro le muestra un campo de texto para escribir la forma que no está en las opciones.
¿Durante la permanencia en el Magdalena, de qué forma usted buscó más información sobre destinos turísticos?	Selección múltiple	Si	Si selecciona la opción Otro le muestra un campo de texto para escribir la forma que no está en las opciones. Si selecciona la opción No busqué más información desmarca y deshabilita las otras opciones.
¿Después del viaje al Magdalena en qué redes y medios sociales compartió su experiencia de viaje (Comentarios, fotos, etc.)?	Selección múltiple	Si	Si selecciona la opción Ninguna desmarca y deshabilita las otras opciones.
¿Le gustaría que le enviáramos información sobre el Magdalena a su correo electrónico?	Selección única	Si	
¿Le gustaría que le enviáramos una invitación por redes sociales para seguir al Magdalena?	Selección única	Si	Si marca la opción Sí muestra los siguientes campos de texto: <ul style="list-style-type: none"> ¿Cómo podemos buscarlo en facebook? ¿Cómo podemos buscarlo en Twitter?
¿Cómo podemos buscarlo en facebook?	Texto	Si*	
¿Cómo podemos buscarlo en Twitter?	Texto	Si*	

Fuente: Elaboración propia

3.3 Diseño de casos de prueba

Luego de la identificación de las variables se procedió con el diseño de los casos de pruebas, donde se seleccionaron los valores y formas, para ello, se tuvo en cuenta la utilización de técnicas de diseño de pruebas definidas en el documento maestro de pruebas, tales como partición de equivalencias, análisis de valores límites y tablas de decisión, utilizando el enfoque de caja negra.

La mejor estrategia fue agrupar casos de prueba similares a diferentes campos para simplificar la labor de pruebas y dividir las pruebas de acuerdo a la sección de la encuesta perteneciente al primer ciclo. En este sentido se aplicó lo siguiente:

3.3.1 Probar funcionalidad - ruta feliz

Se comprobó el camino más corto que permitía comprobar el funcionamiento completo, es decir, que la historia de usuario realizaba lo acordado. Los pasos del script se pueden ver en Tabla 21 donde se muestran las acciones y el resultado esperado de cada una de ellas.

Tabla 21. HU1 Pasos del Caso de prueba 1 - Probar funcionalidad - Ruta feliz

No.	Acción	Resultado esperado
1	Iniciar sesión Encuestador	El usuario inicia sesión
2	Dar clic en Encuesta receptor del menú lateral	Despliega un submenú
3	Dar clic en el elemento Listar encuestas	Muestra un listado de encuestas
4	Dar clic en el botón Crear encuesta	Muestra la sección Información general de la encuesta de CARACTERÍSTICAS DEL VIAJE AL DEPARTAMENTO DEL MAGDALENA (0%)
5	Seleccionar Grupo de Viaje	Permite seleccionar el grupo de viaje de una lista de grupos
6	Seleccionar Encuestador	Permite seleccionar el encuestador de una lista de encuestadores
7	Ingresar Fecha de llegada en la sección Fecha de viaje	Permite ingresar la fecha
8	Ingresar Fecha de salida en la sección Fecha de viaje	Permite ingresar la fecha
9	Ingresar Nombre del encuestado en la sección Información del encuestado	Permite ingresar texto
10	Ingresar Email en la sección Información del encuestado	Permite ingresar texto
11	Ingresar Edad en la sección Información del encuestado	Permite ingresar número
12	Escoger Sexo en la sección Información del encuestado	Permite seleccionar una opción

No.	Acción	Resultado esperado
13	Ingresar Celular en la sección Información del encuestado	Permite ingresar texto
14	Seleccionar la opción En el Magdalena en el campo ¿En dónde nació? en la sección Información del encuestado	Permite seleccionar la opción de la lista
15	Seleccionar País de residencia en la sección Información del encuestado	Permite seleccionar una opción de la lista
16	Seleccionar Departamento de residencia en la sección Información del encuestado	Permite seleccionar una opción de la lista
17	Seleccionar Ciudad de residencia en la sección Información del encuestado	Permite seleccionar una opción de la lista
18	Seleccionar Departamento en la sección ¿Cuál fue su destino principal en Colombia?	Permite seleccionar una opción de la lista
19	Seleccionar Municipio en la sección ¿Cuál fue su destino principal en Colombia?	Permite seleccionar una opción de la lista
20	Seleccionar la opción Vacaciones, recreo y ocio en la sección ¿Cuál fue el motivo principal para venir al departamento del Magdalena?	Permite seleccionar la opción
21	Seleccionar la opción Encuestador en la sección ¿Quién va a diligenciar la encuesta?	Permite seleccionar una opción de la lista
22	Dar clic en el botón SIGUIENTE	Despliega un mensaje de éxito que se cierra automáticamente y sigue la sección Duración de la estancia y lugares visitados (16%)
23	Seleccionar Municipio visitado en la sección Duración de la estancia	Permite seleccionar una opción de la lista
24	Ingresar el Número de noches en la sección Duración de la estancia	Permite ingresar número
25	Seleccionar el Tipo de Alojamiento utilizado en la sección Duración de la estancia	Permite seleccionar una opción de la lista
26	Seleccionar el Destino Principal en la sección Duración de la estancia	Permite marcar
27	Seleccionar la opción Asistir a reuniones de Familiares/amigos en la sección ¿Qué actividades realizó en el Magdalena?	Permite seleccionar la opción de la lista
28	Seleccionar una opción en la sección ¿Cuál fue su atracción favorita?	Permite seleccionar una opción de la lista
29	Dar clic en el botón SIGUIENTE	Despliega un mensaje de éxito que se cierra automáticamente y sigue la sección Transporte utilizado (33%)
30	Seleccionar la opción Vehículo de amigos o familiares en la sección ¿Qué tipo de transporte utilizó para llegar al departamento del	Permite seleccionar la opción

No.	Acción	Resultado esperado
	Magdalena?	
31	Seleccionar la opción Vehículo de amigos o familiares en la sección ¿Cuál fue el transporte utilizado la mayor parte del tiempo para desplazarse por el departamento?	Permite seleccionar la opción
32	Dar clic en el botón SIGUIENTE	Despliega un mensaje de éxito que se cierra automáticamente y sigue la sección Viaje en grupo (50%)
33	Ingresar el número 3 en la cantidad de personas en la sección ¿Cuántas personas incluyéndose usted, realizaron juntos el viaje desde la llegada hasta la salida del Magdalena?	Permite ingresar el número
34	Seleccionar las opciones Mi pareja/Novia(o)/esposa(o) y Mis Hijos en la sección ¿Quiénes eran esas personas?	Permite seleccionar la opción
35	Dar clic en el botón SIGUIENTE	Despliega un mensaje de éxito que se cierra automáticamente y sigue la sección Gastos de viaje antes y durante el viaje al departamento del Magdalena (66%)
36	Seleccionar la opción No realicé ningún tipo de gasto en la sección Seleccione los gastos realizados por usted antes (gastos de preparación del viaje al Magdalena) y durante su viaje al Magdalena	Permite seleccionar la opción
37	Seleccionar una opción en la sección Los gastos de las personas que conformaron el grupo de viaje fueron pagados por:	Permite seleccionar una opción de la lista
38	Dar clic en el botón SIGUIENTE	Despliega un mensaje de éxito que se cierra automáticamente y sigue al momento Percepción del viaje al departamento del Magdalena (83%)
39	Seleccionar la opción No en la sección ¿Durante su viaje utilizó servicio de alojamiento?	Permite seleccionar la opción
40	Seleccionar la opción No en la sección ¿Durante su viaje utilizó servicio de restaurante?	Permite seleccionar la opción
41	Dejar la respuesta por defecto (Sin Respuesta) de las secciones Factores Ambientales, Ocio, recreación y tiempo libre e Infraestructura	Están marcadas por defecto las opciones sin respuesta
42	Seleccionar una opción en la sección ¿Cuál fue el atractivo y/o el elemento de la ciudad que más llamó su atención?	Permite seleccionar cualquier opción u opciones
43	Seleccionar una opción en la sección Experiencia de viaje	Permite seleccionar una opción
44	Seleccionar una opción en la sección ¿Volvería a visitar el departamento del Magdalena?	Permite seleccionar una opción
45	Seleccionar una opción en la sección ¿Recomendaría visitar el	Permite seleccionar una opción

No.	Acción	Resultado esperado
	departamento del Magdalena?	
46	Seleccionar una opción en la sección ¿Cuántas veces ha venido al Magdalena en los últimos dos años?	Permite seleccionar una opción de la lista
47	Dar clic en el botón SIGUIENTE	Despliega un mensaje de éxito que se cierra automáticamente y sigue al momento final Como se enteran los visitantes sobre el departamento del Magdalena (100%)
48	Seleccionar una opción en la sección ¿Antes de venir al departamento del Magdalena, de qué forma usted se enteró de los destinos turísticos visitados?	Permite seleccionar cualquier opción u opciones
49	Seleccionar una opción en la sección ¿Durante la permanencia en el Magdalena, de qué forma usted buscó más información sobre destinos turísticos?	Permite seleccionar cualquier opción u opciones
50	Seleccionar una opción en la sección ¿Después del viaje al Magdalena en qué redes y medios sociales compartió su experiencia de viaje (Comentarios, fotos, etc.)?	Permite seleccionar cualquier opción u opciones
51	Seleccionar una opción en la sección ¿Le gustaría que le enviáramos información sobre el Magdalena a su correo electrónico?	Permite seleccionar una opción
52	Seleccionar la opción No en la sección ¿Le gustaría que le enviáramos una invitación por redes sociales para seguir al Magdalena?	Permite seleccionar la opción
53	Dar clic en el botón SIGUIENTE	Despliega un mensaje de éxito que se cierra automáticamente y muestra la Vista Encuestas donde están listadas.

Fuente: Elaboración propia

3.3.2 Probar los valores límite de los campos con entrada de datos.

De allí se escogieron dos valores que permitían probar los tipos de valores y probar cual era la cantidad de caracteres máximos que se podrían ingresar sin que cause error el sistema. Los valores utilizados fueron: el texto de caracteres especiales |'@"#\$%&'1=1 y un texto de mil (1000) caracteres representados en los pasos con el parámetro @valor. En la Tabla 22 se muestran los pasos del caso de prueba 2, que se utilizaron para probar los valores límite de la sección Información general.

Tabla 22. HU1 Pasos del Caso de prueba 2 - Probar valores límite - Sección Información general

No	Acción	Resultado esperado
1	Iniciar sesión Encuestador	El usuario inicia sesión
2	Dar clic en Encuesta receptor del menú lateral	Despliega un submenú
3	Dar clic en el elemento Listar encuestas	Muestra un listado de encuestas
4	Dar clic en el botón Crear encuesta	Muestra la sección Información general de la encuesta de CARACTERÍSTICAS DEL VIAJE AL DEPARTAMENTO DEL MAGDALENA (0%)
5	Ingresar @valor en el campo Nombre del encuestado	Muestra un mensaje de error o guarda los datos sin problemas
6	Seleccionar la opción Otro en el campo ¿Cuál fue el motivo principal para venir al departamento del Magdalena? e ingresar @valor	Muestra un mensaje de error o guarda los datos sin problemas
7	Dar clic en el botón SIGUIENTE	Muestra un mensaje de error general o guarda y pasa a la siguiente sección

Fuente: Elaboración propia

En la

Tabla 23 se muestran los pasos del caso de prueba 3, que se usaron para probar los valores límite de la sección Transporte utilizado.

Tabla 23. HU1 Pasos del Caso de prueba 3 - Probar valores límite - Sección Transporte utilizado

No	Acción	Resultado esperado
1	Iniciar sesión Encuestador	
2	Dar clic en Encuesta receptor del menú lateral	Despliega un submenú
3	Dar clic en el elemento Listar encuestas	Muestra un listado de encuestas
4	Dar clic en el botón Crear encuesta	Muestra la sección Información general de la encuesta de CARACTERÍSTICAS DEL VIAJE AL DEPARTAMENTO DEL MAGDALENA (0%)
5	Diligenciar los campos de las secciones	Muestra la sección Transporte utilizado (33%)

No	Acción	Resultado esperado
	Información general y Duración de la estancia y lugares visitados	
6	Seleccionar la opción Transporte terrestre de pasajeros (bus, buseta, taxi, automóvil) en el campo ¿Qué tipo de transporte utilizó para llegar al departamento del Magdalena?	Muestra el campo de texto ¿Cuál es el nombre de la empresa de transporte terrestre de pasajeros utilizado desde una ciudad de Colombia al Magdalena?
7	Ingresar @valor en el campo ¿Cuál es el nombre de la empresa de transporte terrestre de pasajeros utilizado desde una ciudad de Colombia al Magdalena?	Muestra un mensaje de error o guarda los datos sin problemas
8	Dar clic en el botón SIGUIENTE	Muestra un mensaje de error general o guarda y pasa a la siguiente sección

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 24 se muestran los pasos del caso de prueba 4, que se emplearon para probar los valores límite de la sección Percepción del viaje al departamento del Magdalena.

Tabla 24. HU1 Pasos del Caso de prueba 4 - Probar valores límite - Sección Percepción del viaje al departamento del Magdalena

No	Acción	Resultado esperado
1	Iniciar sesión Encuestador	
2	Dar clic en Encuesta receptor del menú lateral	Despliega un submenú
3	Dar clic en el elemento Listar encuestas	Muestra un listado de encuestas
4	Dar clic en el botón Crear encuesta	Muestra la sección Información general de la encuesta de CARACTERÍSTICAS DEL VIAJE AL DEPARTAMENTO DEL MAGDALENA (0%)
5	Diligenciar los campos de las secciones Información general, Duración de la estancia y lugares visitados, Viaje en grupo y Gastos de viaje antes y durante el viaje al departamento del Magdalena	Muestra la sección Percepción del viaje al departamento del Magdalena (83%)
6	Seleccionar la opción Otro e ingresar @valor en el campo ¿Cuál fue el atractivo y/o el elemento de la ciudad que más llamó su atención?	Muestra un mensaje de error o guarda los datos sin problemas
7	Ingresar @valor en el campo ¿Qué recomendaría para lograr atraer más visitantes al Magdalena?	Muestra un mensaje de error o guarda los datos sin problemas
8	Dar clic en el botón SIGUIENTE	Muestra un mensaje de error general o guarda y pasa a la siguiente sección

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 25 se manifiestan los pasos del caso de prueba 5 utilizados para probar los valores límite de la sección Como se enteran los visitantes sobre el departamento del Magdalena.

Tabla 25. HU1 Pasos del Caso de prueba 5 - Probar valores límite - Sección Como se enteran los visitantes sobre el departamento del Magdalena

No	Acción	Resultado esperado
1	Iniciar sesión Encuestador	
2	Dar clic en Encuesta receptor del menú lateral	Despliega un submenú
3	Dar clic en el elemento Listar encuestas	Muestra un listado de encuestas
4	Dar clic en el botón Crear encuesta	Muestra la sección Información general de la encuesta de CARACTERÍSTICAS DEL VIAJE AL DEPARTAMENTO DEL MAGDALENA (0%)
5	Diligenciar los campos de las secciones Información general, Duración de la estancia y lugares visitados, Viaje en grupo, Gastos de viaje antes y durante el viaje al departamento del Magdalena y Percepción del viaje al departamento del Magdalena	Muestra la sección Como se enteran los visitantes sobre el departamento del Magdalena (100%)
6	Seleccionar la opción Otro e ingresar @valor en el campo ¿Antes de venir al departamento del Magdalena, de qué forma usted se enteró de los destinos turísticos visitados?	Muestra un mensaje de error o guarda los datos sin problemas
7	Seleccionar la opción Otro e ingresar @valor en el campo ¿Durante la permanencia en el Magdalena, de qué forma usted buscó más información sobre destinos turísticos?	Muestra un mensaje de error o guarda los datos sin problemas
8	Seleccionar la opción Sí en el campo ¿Le gustaría que le enviáramos una invitación por redes sociales para seguir al Magdalena?	Muestra los campos ¿Cómo podemos buscarlo en facebook? y ¿Cómo podemos buscarlo en Twitter?
9	Ingresar @valor en el campo ¿Cómo podemos buscarlo en facebook?	Muestra un mensaje de error o guarda los datos sin problemas
10	Ingresar @valor en el campo ¿Cómo podemos buscarlo en Twitter?	Muestra un mensaje de error o guarda los datos sin problemas
11	Dar clic en el botón SIGUIENTE	Muestra un mensaje de error general o guarda y pasa a la siguiente sección

Fuente: Elaboración propia

3.3.3 Probar los valores requeridos con base a lo definido.

En esta ocasión lo que se hizo fue probar que efectivamente los campos que fueron analizados y que son importantes para el negocio eran solicitados por el sistema. En la

Tabla 26 se pueden ver los pasos del caso de prueba 6 que se usaron para probar los valores requeridos en la sección Información general.

Tabla 26. HU1 Pasos del Caso de prueba 6 - Probar valores requeridos - Sección Información general

No	Acción	Resultado esperado
1	Iniciar sesión Encuestador	
2	Dar clic en Encuesta receptor del menú lateral	Despliega un submenú
3	Dar clic en el elemento Listar encuestas	Muestra un listado de encuestas
4	Dar clic en el botón Crear encuesta	Muestra la sección Información general de la encuesta de CARACTERÍSTICAS DEL VIAJE AL DEPARTAMENTO DEL MAGDALENA (0%)
5	No seleccionar Grupo de Viaje	Muestra un mensaje que indica que el campo es requerido.
6	No seleccionar Encuestador	Muestra un mensaje que indica que el campo es requerido.
7	No ingresar Fecha de Llegada en la sección Fecha de viaje	Muestra un mensaje que indica que el campo es requerido.
8	No ingresar Fecha de salida en la sección Fecha de viaje	Muestra un mensaje que indica que el campo es requerido.
9	No ingresar Nombre del encuestado en la sección Información del encuestado	Muestra un mensaje que indica que el campo es requerido.
10	No ingresar Email en la sección Información del encuestado	Muestra un mensaje que indica que el campo es requerido.
11	No ingresar Edad en la sección Información del encuestado	Muestra un mensaje que indica que el campo es requerido.
12	No Escoger Sexo en la sección Información del encuestado	Muestra un mensaje que indica que el campo es requerido.
13	No seleccionar ¿En dónde nació? en la sección Información del encuestado	Muestra un mensaje que indica que el campo es requerido.
14	No seleccionar País de residencia en la sección Información del encuestado	Muestra un mensaje que indica que el campo es requerido.
15	No seleccionar Departamento de residencia en la sección Información del encuestado	Muestra un mensaje que indica que el campo es requerido.
16	No seleccionar Ciudad de residencia en la sección Información del encuestado	Muestra un mensaje que indica que el campo es requerido.
17	No seleccionar Departamento en la sección ¿Cuál fue su destino principal en Colombia?	Muestra un mensaje que indica que el campo es requerido.
18	No seleccionar Municipio en la sección ¿Cuál fue su destino principal en Colombia?	Muestra un mensaje que indica que el campo es requerido.
19	No seleccionar en la sección ¿Cuál fue el motivo principal para venir al departamento del Magdalena?	Muestra un mensaje que indica que el campo es requerido.
20	No seleccionar en la sección ¿Quién va a diligenciar la encuesta?	Muestra un mensaje que indica que el campo es requerido.

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 27 se pueden ver los pasos del caso de prueba 7 utilizados para probar los valores requeridos en la sección Duración de la estancia y lugares visitados.

Tabla 27. HU1 Pasos del Caso de prueba 7 - Probar valores requeridos - Sección Duración de la estancia y lugares visitados

No	Acción	Resultado esperado
1	Iniciar sesión Encuestador	
2	Dar clic en Encuesta receptor del menú lateral	Despliega un submenú
3	Dar clic en el elemento Listar encuestas	Muestra un listado de encuestas
4	Dar clic en el botón Crear encuesta	Muestra la sección Duración de la estancia y lugares visitados de la encuesta de CARACTERÍSTICAS DEL VIAJE AL DEPARTAMENTO DEL MAGDALENA (16%)
5	Diligenciar la sección Información general y clic en el botón SIGUIENTE	Muestra la sección Duración de la estancia y lugares visitados
6	No seleccionar Municipio visitado en la sección Duración de la estancia	Muestra un mensaje que indica que el campo es requerido.
7	No ingresar el Número de noches en la sección Duración de la estancia	Muestra un mensaje que indica que el campo es requerido.
8	No seleccionar el Tipo de Alojamiento utilizado en la sección Duración de la estancia	Muestra un mensaje que indica que el campo es requerido.
9	No seleccionar el Destino Principal en la sección Duración de la estancia	Muestra un mensaje que indica que el campo es requerido.
10	No seleccionar en la sección ¿Qué actividades realizó en el Magdalena?	Muestra un mensaje que indica que el campo es requerido.
11	No seleccionar en la sección ¿Qué playas visitó en el Magdalena después de seleccionar la opción Visitas a playas en la sección ¿Qué actividades realizó en el Magdalena?	Muestra un mensaje que indica que el campo es requerido.
12	No seleccionar en la sección ¿Qué parques naturales, Cascadas, ríos, pozos, balnearios, zoológicos y jardines botánicos visitó? después de seleccionar la opción Visita a parques naturales, Cascadas, ríos, pozos, balnearios, zoológicos y jardines botánicos en la sección ¿Qué actividades realizó en el Magdalena?	Muestra un mensaje que indica que el campo es requerido.
13	No seleccionar en la sección ¿Cuáles museos, casas de cultura, iglesias, santuarios y monumentos? después de seleccionar la opción Visita a museos, casas de cultura, iglesias, santuarios y monumentos en la sección ¿Qué actividades realizó en el Magdalena?	Muestra un mensaje que indica que el campo es requerido.
14	No seleccionar en la sección ¿Qué actividades deportivas realizó durante	Muestra un mensaje que indica que el campo es requerido.

No	Acción	Resultado esperado
	su estancia? después de seleccionar la opción Práctica de deportes en la sección ¿Qué actividades realizó en el Magdalena?	

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 28 se pueden ver los pasos del caso de prueba 8 utilizados para probar los valores requeridos en la sección Transporte utilizado.

Tabla 28. HU1 Pasos del Caso de prueba 8 - Probar valores requeridos - Sección Transporte utilizado

No	Acción	Resultado esperado
1	Iniciar sesión Encuestador	
2	Dar clic en Encuesta receptor del menú lateral	Despliega un submenú
3	Dar clic en el elemento Listar encuestas	Muestra un listado de encuestas
4	Dar clic en el botón Crear encuesta	Muestra la sección Información general de la encuesta de CARACTERÍSTICAS DEL VIAJE AL DEPARTAMENTO DEL MAGDALENA
5	Diligenciar las secciones Información general, Duración de la estancia y lugares visitados y dar clic en el botón SIGUIENTE	Muestra la sección Transporte utilizado
6	No seleccionar en la sección ¿Qué tipo de transporte utilizó para llegar al departamento del Magdalena?	Muestra un mensaje que indica que el campo es requerido.
7	No seleccionar en la sección ¿Cuál fue el transporte utilizado la mayor parte del tiempo para desplazarse por el departamento?	Muestra un mensaje que indica que el campo es requerido.
8	No seleccionar en la sección El alquiler de vehículo fue realizado en: si al seleccionar la opción Alquiler de vehículo en la sección ¿Cuál fue el transporte utilizado la mayor parte del tiempo para desplazarse por el departamento?	Muestra un mensaje que indica que el campo es requerido.

Fuente: Elaboración propia

En la

Tabla 29 se muestran los pasos del caso de prueba 9 que se usaron para probar los valores requeridos en la sección Viaje en grupo.

Tabla 29. HU1 Pasos del Caso de prueba 9 - Probar valores requeridos - Sección Viaje en grupo

No	Acción	Resultado esperado
1	Iniciar sesión Encuestador	
2	Dar clic en Encuesta receptor del menú	Despliega un submenú

No	Acción	Resultado esperado
	lateral	
3	Dar clic en el elemento Listar encuestas	Muestra un listado de encuestas
4	Dar clic en el botón Crear encuesta	Muestra la sección Información general de la encuesta de CARACTERÍSTICAS DEL VIAJE AL DEPARTAMENTO DEL MAGDALENA
5	Diligenciar las secciones Información general, Duración de la estancia y lugares visitados, Transporte utilizado y dar clic en el botón SIGUIENTE	Muestra la sección Viaje en grupo
6	No ingresar la cantidad de personas en la sección ¿Cuántas personas incluyéndose usted, realizaron juntos el viaje desde la llegada hasta la salida del Magdalena?	Muestra un mensaje que indica que el campo es requerido.
7	No seleccionar en la sección ¿Quiénes eran esas personas?	Muestra un mensaje que indica que el campo es requerido.
8	No seleccionar ¿Cuántos eran los otros turistas? en la sección después de seleccionar la opción Otros turistas (Incluye todas las personas desconocidas o sin ningún vínculo con usted) en la sección ¿Quiénes eran esas personas?	Muestra un mensaje que indica que el campo es requerido.

Fuente: Elaboración propia

En la **¡Error! La autoreferencia al marcador no es válida.** se muestran los pasos del caso de prueba 10 que se utilizaron para probar los valores requeridos en la sección Gastos de viaje antes y durante el viaje al departamento del Magdalena.

Tabla 30. HU1 Pasos del Caso de prueba 10 - Probar valores requeridos - Sección Gastos de viaje antes y durante el viaje al departamento del Magdalena

No	Acción	Resultado esperado
1	Iniciar sesión Encuestador	
2	Dar clic en Encuesta receptor del menú lateral	Despliega un submenú
3	Dar clic en el elemento Listar encuestas	Muestra un listado de encuestas
4	Dar clic en el botón Crear encuesta	Muestra la sección Información general de la encuesta de CARACTERÍSTICAS DEL VIAJE AL DEPARTAMENTO DEL MAGDALENA
5	Diligenciar las secciones Información general, Duración de la estancia y lugares visitados, Transporte utilizado, Viaje en grupo y dar clic en el botón SIGUIENTE	Muestra la sección Gastos de viaje antes y durante el viaje al departamento del Magdalena
6	No seleccionar en la sección Seleccione los gastos realizados por usted antes (gastos de preparación del viaje al Magdalena) y durante su viaje al Magdalena	Muestra un mensaje que indica que el campo es requerido.
7	No seleccionar en la sección Los gastos de las personas que conformaron el	Muestra un mensaje que indica que el campo es requerido.

No	Acción	Resultado esperado
	grupo de viaje fueron pagados por:	
8	No seleccionar en la sección ¿El viaje al departamento hizo parte de un paquete/plan turístico o excursión? después de seleccionar la opción Realicé gastos en el destino en la sección Seleccione los gastos realizados por usted antes (gastos de preparación del viaje al Magdalena) y durante su viaje al Magdalena	Muestra un mensaje que indica que el campo es requerido.
9	No seleccionar en la sección ¿Desea proporcionar información adicional de sus gastos? después de seleccionar la opción Realicé gastos en el destino en la sección Seleccione los gastos realizados por usted antes (gastos de preparación del viaje al Magdalena) y durante su viaje al Magdalena	Muestra un mensaje que indica que el campo es requerido.
10	No seleccionar Moneda de compra del paquete turístico o excursión en la sección Información del paquete turístico después de seleccionar la opción Sí en la sección ¿El viaje al departamento hizo parte de un paquete/plan turístico o excursión?	Muestra un mensaje que indica que el campo es requerido.
11	No seleccionar en la sección ¿El paquete/plan turístico incluyó municipios fuera del Magdalena?	Muestra un mensaje que indica que el campo es requerido.
12	No seleccionar en la sección ¿Qué otras ciudades/municipios fuera del Magdalena incluyó el paquete/plan turístico? después de seleccionar la opción Sí en la sección ¿El paquete/plan turístico incluyó municipios fuera del Magdalena?	Muestra un mensaje que indica que el campo es requerido.
13	No seleccionar en la sección El paquete/plan turístico o excursión fue comprado a:	Muestra un mensaje que indica que el campo es requerido.
14	No seleccionar en la sección ¿En dónde está ubicada la agencia de viajes/operador turístico? después de seleccionar la opción Agencia de viajes/operador turístico en la sección El paquete/plan turístico o excursión fue comprado a:	Muestra un mensaje que indica que el campo es requerido.
15	No seleccionar en la sección ¿Qué productos y servicios incluía el paquete turístico o excursión? después de seleccionar la opción Sitio de alojamiento (Hotel, hostel, posada ...) en la sección El paquete/plan turístico o excursión fue comprado a:	Muestra un mensaje que indica que el campo es requerido.
16	No seleccionar en la sección ¿Desea proporcionar información adicional de	Muestra un mensaje que indica que el campo es requerido.

No	Acción	Resultado esperado
	sus gastos? después de seleccionar la opción Sitio de alojamiento (Hotel, hostel, posada ...) en la sección El paquete/plan turístico o excursión fue comprado a:	
17	No seleccionar en la sección Indique los gastos totales hechos por usted, para usted o su grupo de viaje. No coloque gastos individuales	Muestra un mensaje que indica que el campo es requerido.

Fuente: Elaboración propia

En la **¡Error! La autoreferencia al marcador no es válida.** se muestran los pasos del caso de prueba 11 que se usaron para probar los valores requeridos en la sección Percepción del viaje al departamento del Magdalena.

Tabla 31. HU1 Pasos del Caso de prueba 11 - Probar valores requeridos - Sección Percepción del viaje al departamento del Magdalena

No	Acción	Resultado esperado
1	Iniciar sesión Encuestador	
2	Dar clic en Encuesta receptor del menú lateral	Despliega un submenú
3	Dar clic en el elemento Listar encuestas	Muestra un listado de encuestas
4	Dar clic en el botón Crear encuesta	Muestra la sección Información general de la encuesta de CARACTERÍSTICAS DEL VIAJE AL DEPARTAMENTO DEL MAGDALENA
5	Diligenciar las secciones Información general, Duración de la estancia y lugares visitados, Transporte utilizado, Viaje en grupo, Gastos de viaje antes y durante el viaje al departamento del Magdalena y dar clic en el botón SIGUIENTE	Muestra la sección Percepción del viaje al departamento del Magdalena
6	No seleccionar en la sección ¿Durante su viaje utilizó servicio de alojamiento?	Muestra un mensaje que indica que el campo es requerido.
7	No seleccionar en la sección ¿Durante su viaje utilizó servicio de restaurante?	Muestra un mensaje que indica que el campo es requerido.
8	No seleccionar en la sección ¿Cuál fue el atractivo y/o el elemento de la ciudad que más llamó su atención?	Muestra un mensaje que indica que el campo es requerido.
9	No seleccionar en la sección Experiencia de viaje	Muestra un mensaje que indica que el campo es requerido.
10	No seleccionar una opción en la sección ¿Volvería a visitar el departamento del Magdalena?	Muestra un mensaje que indica que el campo es requerido.
11	No seleccionar una opción en la sección ¿Recomendaría visitar el departamento del Magdalena?	Muestra un mensaje que indica que el campo es requerido.
12	No seleccionar una opción en la sección ¿Cuántas veces ha venido al Magdalena en los últimos dos años?	Muestra un mensaje que indica que el campo es requerido.

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 32 se muestran los pasos del caso de prueba 12 utilizados para probar los valores requeridos en la sección Como se enteran los visitantes sobre el departamento del Magdalena.

Tabla 32. HU1 Pasos del Caso de prueba 12 - Probar valores requeridos - Sección Como se enteran los visitantes sobre el departamento del Magdalena

No	Acción	Resultado esperado
1	Iniciar sesión Encuestador	
2	Dar clic en Encuesta receptor del menú lateral	Despliega un submenú
3	Dar clic en el elemento Listar encuestas	Muestra un listado de encuestas
4	Dar clic en el botón Crear encuesta	Muestra la sección Información general de la encuesta de CARACTERÍSTICAS DEL VIAJE AL DEPARTAMENTO DEL MAGDALENA
5	Diligenciar las secciones Información general, Duración de la estancia y lugares visitados, Transporte utilizado, Viaje en grupo, Gastos de viaje antes y durante el viaje al departamento del Magdalena, Percepción del viaje al departamento del Magdalena y dar clic en el botón SIGUIENTE	Muestra la sección Como se enteran los visitantes sobre el departamento del Magdalena
6	No seleccionar en la sección ¿Antes de venir al departamento del Magdalena, de qué forma usted se enteró de los destinos turísticos visitados?	Muestra un mensaje que indica que el campo es requerido.
7	No seleccionar en la sección ¿Durante la permanencia en el Magdalena, de qué forma usted buscó más información sobre destinos turísticos?	Muestra un mensaje que indica que el campo es requerido.
8	No seleccionar en la sección ¿Después del viaje al Magdalena en qué redes y medios sociales compartió su experiencia de viaje (Comentarios, fotos, etc.)?	Muestra un mensaje que indica que el campo es requerido.
9	No seleccionar en la sección ¿Le gustaría que le enviáramos información sobre el Magdalena a su correo electrónico?	Muestra un mensaje que indica que el campo es requerido.
10	No seleccionar en la sección ¿Le gustaría que le enviáramos una invitación por redes sociales para seguir al Magdalena?	Muestra un mensaje que indica que el campo es requerido.

Fuente: Elaboración propia

3.3.4 Probar reglas de campos.

De acuerdo a las reglas definidas en el análisis de variables se decidió probar que el sistema las cumpliera. En la Tabla 33 se pueden ver los pasos del caso de prueba 13 para validar las reglas de campo en la sección Información general.

Tabla 33. HU1 Pasos del Caso de prueba 13 - Validar reglas de campo - Sección Información general

No	Acción	Resultado esperado
1	Iniciar sesión Encuestador	
2	Dar clic en Encuesta receptor del menú lateral	Despliega un submenú
3	Dar clic en el elemento Listar encuestas	Muestra un listado de encuestas
4	Dar clic en el botón Crear encuesta	Muestra la sección Información general de la encuesta de CARACTERÍSTICAS DEL VIAJE AL DEPARTAMENTO DEL MAGDALENA
5	Ingresar una fecha mayor a la de hoy en Fecha de Llegada en la sección Fecha de viaje	Muestra un mensaje que indica que la fecha debe ser menor o igual al día de hoy
6	Ingresar la fecha 22/02/0000 en Fecha de Llegada en la sección Fecha de viaje	Muestra un mensaje que indica que la fecha debe ser válida
7	Ingresar la fecha 22/02/0000 en Fecha de salida en la sección Fecha de viaje	Muestra un mensaje que indica que la fecha debe ser válida
8	Ingresar una fecha en Fecha de salida que sea menor a la Fecha de Llegada en la sección Fecha de viaje	Muestra un mensaje que indica que la fecha de salida debe ser mayor o igual a la fecha de llegada
9	Ingresar pruebacorreo en Email en la sección Información del encuestado	Muestra un mensaje que indica que no es un correo válido
10	Ingresar 14 en Edad en la sección Información del encuestado	Muestra un mensaje que indica que debe ser mayor a 15
11	Ingresar aeiou en Celular en la sección Información del encuestado	Muestra un mensaje que indica que el formato es inválido
12	Ingresar aeiou en Teléfono en la sección Información del encuestado	Muestra un mensaje que indica que el formato es inválido

Fuente: Elaboración propia

En la **¡Error! La autoreferencia al marcador no es válida.** se pueden ver los pasos del caso de prueba 14 para validar las reglas de campo en la sección Duración de la estancia y lugares visitados.

Tabla 34. HU1 Pasos del Caso de prueba 14 - Validar reglas de campo - Sección Duración de la estancia y lugares visitados

No	Acción	Resultado esperado
1	Iniciar sesión Encuestador	
2	Dar clic en Encuesta receptor del menú lateral	Despliega un submenú
3	Dar clic en el elemento Listar encuestas	Muestra un listado de encuestas
4	Dar clic en el botón Crear encuesta	Muestra la sección Información general de la encuesta de CARACTERÍSTICAS DEL VIAJE AL DEPARTAMENTO DEL MAGDALENA
5	Diligenciar la sección Información general y dar clic en el botón SIGUIENTE	Muestra la sección Duración de la estancia y lugares visitados
6	Ingresar -1 en el Número de noches en la sección Duración de la estancia	Muestra un mensaje que indica que el número debe ser mínimo 0
7	Seleccionar la opción Visitas a playas en la sección ¿Qué actividades realizó en el Magdalena?	Muestra la sección de pregunta ¿Qué playas visitó en el Magdalena?
8	Seleccionar la opción Visita a parques naturales, Cascadas, ríos, pozos, balnearios, zoológicos y jardines botánicos en la sección ¿Qué actividades realizó en el Magdalena?	Muestra la sección de pregunta ¿Qué parques naturales, Cascadas, ríos, pozos, balnearios, zoológicos y jardines botánicos visitó?
9	Seleccionar la opción Visita a museos, casas de cultura, iglesias, santuarios y monumentos en la sección ¿Qué actividades realizó en el Magdalena?	Muestra la sección de pregunta ¿Cuáles museos, casas de cultura, iglesias, santuarios y monumentos?
10	Seleccionar la opción Visita a haciendas o fábricas donde enseñan el proceso del café, el banano, la leche, etc. en la sección ¿Qué actividades realizó en el Magdalena?	Muestra la sección de pregunta ¿Qué tipo de haciendas visitó?
11	Seleccionar la opción Práctica de deportes en la sección ¿Qué actividades realizó en el Magdalena?	Muestra la sección de pregunta ¿Qué actividades deportivas realizó durante su estancia?
12	Seleccionar la opción Parque nacional natural en la sección ¿Qué parques naturales, Cascadas, ríos, pozos, balnearios, zoológicos y jardines botánicos visitó?	Muestra la sección de pregunta ¿Qué parques?
13	Seleccionar la opción Museos en la sección ¿Cuáles museos, casas de cultura, iglesias, santuarios y monumentos?	Muestra la sección de pregunta ¿Qué museos?

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 35 se pueden ver los pasos del caso de prueba 15 para validar las reglas de campo en la sección Transporte utilizado.

Tabla 35. HU1 Pasos del Caso de prueba 15 - Validar reglas de campo - Sección Transporte utilizado

No	Acción	Resultado esperado
1	Iniciar sesión Encuestador	
2	Dar clic en Encuesta receptor del menú lateral	Despliega un submenú
3	Dar clic en el elemento Listar encuestas	Muestra un listado de encuestas
4	Dar clic en el botón Crear encuesta	Muestra la sección Información general de la encuesta de CARACTERÍSTICAS DEL VIAJE AL DEPARTAMENTO DEL MAGDALENA
5	Diligenciar las secciones Información general, Duración de la estancia y lugares visitados y dar clic en el botón SIGUIENTE	Muestra la sección Transporte utilizado
6	Seleccionar la opción Transporte terrestre de pasajeros (bus, buseta, taxi, automóvil) en la sección ¿Qué tipo de transporte utilizó para llegar al departamento del Magdalena?	Muestra la sección de pregunta ¿Cuál es el nombre de la empresa de transporte terrestre de pasajeros utilizado desde una ciudad de Colombia al Magdalena?
7	Seleccionar la opción Alquiler de vehículo en la sección ¿Cuál fue el transporte utilizado la mayor parte del tiempo para desplazarse por el departamento?	Muestra la sección de pregunta El alquiler de vehículo fue realizado en:

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 36 se pueden ver los pasos del caso de prueba 16 para validar las reglas de campo en la sección Viaje en grupo.

Tabla 36. HU1 Pasos del Caso de prueba 16 - Validar reglas de campo - Sección Viaje en grupo

No	Acción	Resultado esperado
1	Iniciar sesión Encuestador	
2	Dar clic en Encuesta receptor del menú lateral	Despliega un submenú
3	Dar clic en el elemento Listar encuestas	Muestra un listado de encuestas
4	Dar clic en el botón Crear encuesta	Muestra la sección Información general de la encuesta de CARACTERÍSTICAS DEL VIAJE AL DEPARTAMENTO DEL MAGDALENA
5	Diligenciar las secciones Información general, Duración de la estancia y lugares visitados, Transporte utilizado y dar clic en el botón SIGUIENTE	Muestra la sección Viaje en grupo
6	Ingresar -1 en el campo ¿Cuántas personas incluyéndose usted, realizaron juntos el viaje desde la llegada hasta la salida del Magdalena?	Muestra un mensaje que indica que el número debe ser mayor o igual a 1
7	Si selecciona la opción Otros turistas (Incluye todas las personas desconocidas o sin ningún vínculo con usted) en el campo ¿Quiénes eran esas personas?	Muestra el campo ¿Cuántos eran los otros turistas?
8	Si selecciona la opción Otro en el campo ¿Quiénes eran esas personas?	Muestra un campo que permite ingresar texto

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 37 se pueden ver los pasos del Caso de prueba 17 para validar las reglas de campo en la sección Gastos de viaje antes y durante el viaje al departamento del Magdalena.

Tabla 37. HU1 Pasos del Caso de prueba 17 - Validar reglas de campo - Sección Gastos de viaje antes y durante el viaje al departamento del Magdalena

No	Acción	Resultado esperado
1	Iniciar sesión Encuestador	
2	Dar clic en Encuesta receptor del menú lateral	Despliega un submenú
3	Dar clic en el elemento Listar encuestas	Muestra un listado de encuestas
4	Dar clic en el botón Crear encuesta	Muestra la sección Información general de la encuesta de CARACTERÍSTICAS DEL VIAJE AL DEPARTAMENTO DEL MAGDALENA
5	Diligenciar las secciones Información general, Duración de la estancia y lugares visitados, Transporte utilizado, Viaje en grupo y dar clic en el botón SIGUIENTE	Muestra la sección Gastos de viaje antes y durante el viaje al departamento del Magdalena
6	Seleccionar la opción Realicé gastos en el destino en la sección Seleccione los gastos realizados por usted antes (gastos de preparación del viaje al Magdalena) y durante su viaje al Magdalena	Muestra los campos ¿El viaje al departamento hizo parte de un paquete/plan turístico o excursión? y ¿Desea proporcionar información adicional de sus gastos?
7	Seleccionar la opción Sí en la sección ¿El viaje al departamento hizo parte de un paquete/plan turístico o excursión?	Muestra los campos ¿Cuánto pagó usted por el paquete turístico o excursión?, Moneda de compra del paquete turístico o excursión y ¿A cuántas personas cubrió?
8	Seleccionar la opción Sí en la sección ¿El paquete/plan turístico incluyó municipios fuera del Magdalena?	Muestra el campo ¿Qué otras ciudades/municipios fuera del Magdalena incluyó el paquete/plan turístico?
9	Seleccionar la opción Agencia de viajes/operador turístico en la sección El paquete/plan turístico o excursión fue comprado a:	Muestra el campo ¿En dónde está ubicada la agencia de viajes/operador turístico?
10	Seleccionar la opción Sí en la sección ¿Desea proporcionar información adicional de sus gastos?	Muestra el campo Indique los gastos totales hechos por usted, para usted o su grupo de viaje. No coloque gastos individuales
11	Ingresar -1 en el campo Cantidad pagada fuera del Magdalena en el Rubro Transporte aéreo internacional (Incluye ida-vuelta) en la sección Indique los gastos totales hechos por usted, para usted o su grupo de viaje. No coloque gastos individuales	Muestra un mensaje que indica que el número debe ser mayor a 0
12	Ingresar -1 en el campo Cantidad pagada en el Magdalena en el Rubro Transporte aéreo internacional (Incluye ida-vuelta) en la sección Indique los gastos totales hechos por usted, para usted o su grupo de viaje. No coloque gastos individuales	Muestra un mensaje que indica que el número debe ser mayor a 0
13	Ingresar -1 en el campo ¿A cuántas personas cubrió? en el Rubro Transporte	Muestra un mensaje que indica que el número debe ser

No	Acción	Resultado esperado
	aéreo internacional (Incluye ida-vuelta) en la sección Indique los gastos totales hechos por usted, para usted o su grupo de viaje. No coloque gastos individuales	mayor a 0
14	Ingresar -1 en el campo Cantidad pagada fuera del Magdalena en el Rubro Transporte aéreo desde una ciudad de Colombia al Magdalena (Incluye ida-vuelta) en la sección Indique los gastos totales hechos por usted, para usted o su grupo de viaje. No coloque gastos individuales	Muestra un mensaje que indica que el número debe ser mayor a 0
15	Ingresar -1 en el campo Cantidad pagada en el Magdalena en el Rubro Transporte aéreo desde una ciudad de Colombia al Magdalena (Incluye ida-vuelta) en la sección Indique los gastos totales hechos por usted, para usted o su grupo de viaje. No coloque gastos individuales	Muestra un mensaje que indica que el número debe ser mayor a 0
16	Ingresar -1 en el campo ¿A cuántas personas cubrió? en el Rubro Transporte aéreo desde una ciudad de Colombia al Magdalena (Incluye ida-vuelta) en la sección Indique los gastos totales hechos por usted, para usted o su grupo de viaje. No coloque gastos individuales	Muestra un mensaje que indica que el número debe ser mayor a 0
17	Ingresar -1 en el campo Cantidad pagada fuera del Magdalena en el Rubro Transporte terrestre de pasajeros desde una ciudad de Colombia al Magdalena (Incluye ida- vuelta) en la sección Indique los gastos totales hechos por usted, para usted o su grupo de viaje. No coloque gastos individuales	Muestra un mensaje que indica que el número debe ser mayor a 0
18	Ingresar -1 en el campo Cantidad pagada en el Magdalena en el Rubro Transporte terrestre de pasajeros desde una ciudad de Colombia al Magdalena (Incluye ida- vuelta) en la sección Indique los gastos totales hechos por usted, para usted o su grupo de viaje. No coloque gastos individuales	Muestra un mensaje que indica que el número debe ser mayor a 0
19	Ingresar -1 en el campo ¿A cuántas personas cubrió? en el Rubro Transporte terrestre de pasajeros desde una ciudad de Colombia al Magdalena (Incluye ida- vuelta) en la sección Indique los gastos totales hechos por usted, para usted o su grupo de viaje. No coloque gastos individuales	Muestra un mensaje que indica que el número debe ser mayor a 0
20	Ingresar -1 en el campo Cantidad pagada fuera del Magdalena en el Rubro Transporte terrestre de pasajeros para movilizarse dentro del Magdalena en la sección Indique los gastos totales hechos por usted, para usted o su grupo de viaje. No coloque gastos individuales	Muestra un mensaje que indica que el número debe ser mayor a 0
21	Ingresar -1 en el campo Cantidad pagada en el Magdalena en el Rubro Transporte terrestre de pasajeros para movilizarse dentro del Magdalena en la sección Indique los gastos totales hechos por usted, para usted o su grupo de	Muestra un mensaje que indica que el número debe ser mayor a 0

No	Acción	Resultado esperado
	viaje. No coloque gastos individuales	
22	Ingresar -1 en el campo ¿A cuántas personas cubrió? en el Rubro Transporte terrestre de pasajeros para movilizarse dentro del Magdalena en la sección Indique los gastos totales hechos por usted, para usted o su grupo de viaje. No coloque gastos individuales	Muestra un mensaje que indica que el número debe ser mayor a 0
23	Ingresar -1 en el campo Cantidad pagada fuera del Magdalena en el Rubro Alquiler de vehículo en la sección Indique los gastos totales hechos por usted, para usted o su grupo de viaje. No coloque gastos individuales	Muestra un mensaje que indica que el número debe ser mayor a 0
24	Ingresar -1 en el campo Cantidad pagada en el Magdalena en el Rubro Alquiler de vehículo en la sección Indique los gastos totales hechos por usted, para usted o su grupo de viaje. No coloque gastos individuales	Muestra un mensaje que indica que el número debe ser mayor a 0
25	Ingresar -1 en el campo ¿A cuántas personas cubrió? en el Rubro Alquiler de vehículo en la sección Indique los gastos totales hechos por usted, para usted o su grupo de viaje. No coloque gastos individuales	Muestra un mensaje que indica que el número debe ser mayor a 0
26	Ingresar -1 en el campo Cantidad pagada fuera del Magdalena en el Rubro Combustible en la sección Indique los gastos totales hechos por usted, para usted o su grupo de viaje. No coloque gastos individuales	Muestra un mensaje que indica que el número debe ser mayor a 0
27	Ingresar -1 en el campo Cantidad pagada en el Magdalena en el Rubro Combustible en la sección Indique los gastos totales hechos por usted, para usted o su grupo de viaje. No coloque gastos individuales	Muestra un mensaje que indica que el número debe ser mayor a 0
28	Ingresar -1 en el campo ¿A cuántas personas cubrió? en el Rubro Combustible en la sección Indique los gastos totales hechos por usted, para usted o su grupo de viaje. No coloque gastos individuales	Muestra un mensaje que indica que el número debe ser mayor a 0
29	Ingresar -1 en el campo Cantidad pagada fuera del Magdalena en el Rubro Alojamiento en la sección Indique los gastos totales hechos por usted, para usted o su grupo de viaje. No coloque gastos individuales	Muestra un mensaje que indica que el número debe ser mayor a 0
30	Ingresar -1 en el campo Cantidad pagada en el Magdalena en el Rubro Alojamiento en la sección Indique los gastos totales hechos por usted, para usted o su grupo de viaje. No coloque gastos individuales	Muestra un mensaje que indica que el número debe ser mayor a 0
31	Ingresar -1 en el campo ¿A cuántas personas cubrió? el Rubro Alojamiento en la sección Indique los gastos totales hechos por usted, para usted o su grupo de viaje. No coloque gastos individuales	Muestra un mensaje que indica que el número debe ser mayor a 0
32	Ingresar -1 en el campo Cantidad pagada fuera del Magdalena en el Rubro Alimento y bebidas en la sección Indique los gastos totales hechos por usted, para usted o su grupo de viaje. No coloque gastos individuales	Muestra un mensaje que indica que el número debe ser mayor a 0
33	Ingresar -1 en el campo Cantidad pagada en el Magdalena en el Rubro	Muestra un mensaje que indica que el número debe ser

No	Acción	Resultado esperado
	Alimento y bebidas en la sección Indique los gastos totales hechos por usted, para usted o su grupo de viaje. No coloque gastos individuales	mayor a 0
34	Ingresar -1 en el campo ¿A cuántas personas cubrió? en el Rubro Alimento y bebidas en la sección Indique los gastos totales hechos por usted, para usted o su grupo de viaje. No coloque gastos individuales	Muestra un mensaje que indica que el número debe ser mayor a 0
35	Ingresar -1 en el campo Cantidad pagada fuera del Magdalena en el Rubro Actividades recreativas, culturales y deportivas en la sección Indique los gastos totales hechos por usted, para usted o su grupo de viaje. No coloque gastos individuales	Muestra un mensaje que indica que el número debe ser mayor a 0
36	Ingresar -1 en el campo Cantidad pagada en el Magdalena en el Rubro Actividades recreativas, culturales y deportivas en la sección Indique los gastos totales hechos por usted, para usted o su grupo de viaje. No coloque gastos individuales	Muestra un mensaje que indica que el número debe ser mayor a 0
37	Ingresar -1 en el campo ¿A cuántas personas cubrió? en el Rubro Actividades recreativas, culturales y deportivas en la sección Indique los gastos totales hechos por usted, para usted o su grupo de viaje. No coloque gastos individuales	Muestra un mensaje que indica que el número debe ser mayor a 0
38	Ingresar -1 en el campo Cantidad pagada fuera del Magdalena en el Rubro Artesanías (incluye ropa y/o calzado artesanal), recuerdos en la sección Indique los gastos totales hechos por usted, para usted o su grupo de viaje. No coloque gastos individuales	Muestra un mensaje que indica que el número debe ser mayor a 0
39	Ingresar -1 en el campo Cantidad pagada en el Magdalena en el Rubro Artesanías (incluye ropa y/o calzado artesanal), recuerdos en la sección Indique los gastos totales hechos por usted, para usted o su grupo de viaje. No coloque gastos individuales	Muestra un mensaje que indica que el número debe ser mayor a 0
40	Ingresar -1 en el campo ¿A cuántas personas cubrió? en el Rubro Artesanías (incluye ropa y/o calzado artesanal), recuerdos en la sección Indique los gastos totales hechos por usted, para usted o su grupo de viaje. No coloque gastos individuales	Muestra un mensaje que indica que el número debe ser mayor a 0
41	Ingresar -1 en el campo Cantidad pagada fuera del Magdalena en el Rubro Objetos valiosos (Joyas, obras de arte) en la sección Indique los gastos totales hechos por usted, para usted o su grupo de viaje. No coloque gastos individuales	Muestra un mensaje que indica que el número debe ser mayor a 0
42	Ingresar -1 en el campo Cantidad pagada en el Magdalena en el Rubro Objetos valiosos (Joyas, obras de arte) en la sección Indique los gastos totales hechos por usted, para usted o su grupo de viaje. No coloque gastos	Muestra un mensaje que indica que el número debe ser mayor a 0

No	Acción	Resultado esperado
	individuales	
43	Ingresar -1 en el campo ¿A cuántas personas cubrió? en el Rubro Objetos valiosos (Joyas, obras de arte) en la sección Indique los gastos totales hechos por usted, para usted o su grupo de viaje. No coloque gastos individuales	Muestra un mensaje que indica que el número debe ser mayor a 0
44	Ingresar -1 en el campo Cantidad pagada fuera del Magdalena en el Rubro Bienes de consumo duradero (Ropa, calzado, implementos deportivos, etc.) en la sección Indique los gastos totales hechos por usted, para usted o su grupo de viaje. No coloque gastos individuales	Muestra un mensaje que indica que el número debe ser mayor a 0
45	Ingresar -1 en el campo Cantidad pagada en el Magdalena en el Rubro Bienes de consumo duradero (Ropa, calzado, implementos deportivos, etc.) en la sección Indique los gastos totales hechos por usted, para usted o su grupo de viaje. No coloque gastos individuales	Muestra un mensaje que indica que el número debe ser mayor a 0
46	Ingresar -1 en el campo ¿A cuántas personas cubrió? en el Rubro Bienes de consumo duradero (Ropa, calzado, implementos deportivos, etc.) en la sección Indique los gastos totales hechos por usted, para usted o su grupo de viaje. No coloque gastos individuales	Muestra un mensaje que indica que el número debe ser mayor a 0
47	Ingresar -1 en el campo Cantidad pagada fuera del Magdalena en el Rubro Asistencia a conferencias, seminarios, congresos, ferias comerciales y exposiciones Cantidad pagada en la sección Indique los gastos totales hechos por usted, para usted o su grupo de viaje. No coloque gastos individuales	Muestra un mensaje que indica que el número debe ser mayor a 0
48	Ingresar -1 en el campo Cantidad pagada en el Magdalena en el Rubro Asistencia a conferencias, seminarios, congresos, ferias comerciales y exposiciones Cantidad pagada en la sección Indique los gastos totales hechos por usted, para usted o su grupo de viaje. No coloque gastos individuales	Muestra un mensaje que indica que el número debe ser mayor a 0
49	Ingresar -1 en el campo ¿A cuántas personas cubrió? en el Rubro Asistencia a conferencias, seminarios, congresos, ferias comerciales y exposiciones Cantidad pagada en la sección Indique los gastos totales hechos por usted, para usted o su grupo de viaje. No coloque gastos individuales	Muestra un mensaje que indica que el número debe ser mayor a 0
50	Ingresar -1 en el campo Cantidad pagada fuera del Magdalena en el Rubro Cursos/talleres de enseñanza en la sección Indique los gastos totales hechos por usted, para usted o su grupo de viaje. No coloque gastos individuales	Muestra un mensaje que indica que el número debe ser mayor a 0
51	Ingresar -1 en el campo Cantidad pagada en el Magdalena en el Rubro Cursos/talleres de enseñanza en la sección Indique los gastos totales hechos por usted, para usted o su grupo de viaje. No coloque gastos individuales	Muestra un mensaje que indica que el número debe ser mayor a 0
52	Ingresar -1 en el campo ¿A cuántas personas cubrió? en el Rubro Cursos/talleres de enseñanza en la sección Indique los gastos totales hechos	Muestra un mensaje que indica que el número debe ser mayor a 0

No	Acción	Resultado esperado
	por usted, para usted o su grupo de viaje. No coloque gastos individuales	
53	Ingresar -1 en el campo Cantidad pagada fuera del Magdalena en el Rubro Servicios médicos (Incluye la cirugía estética) en la sección Indique los gastos totales hechos por usted, para usted o su grupo de viaje. No coloque gastos individuales	Muestra un mensaje que indica que el número debe ser mayor a 0
54	Ingresar -1 en el campo Cantidad pagada en el Magdalena en el Rubro Servicios médicos (Incluye la cirugía estética) en la sección Indique los gastos totales hechos por usted, para usted o su grupo de viaje. No coloque gastos individuales	Muestra un mensaje que indica que el número debe ser mayor a 0
55	Ingresar -1 en el campo ¿A cuántas personas cubrió? en el Rubro Servicios médicos (Incluye la cirugía estética) en la sección Indique los gastos totales hechos por usted, para usted o su grupo de viaje. No coloque gastos individuales	Muestra un mensaje que indica que el número debe ser mayor a 0
56	Ingresar -1 en el campo Cantidad pagada fuera del Magdalena en el Rubro Otros gastos en la sección Indique los gastos totales hechos por usted, para usted o su grupo de viaje. No coloque gastos individuales	Muestra un mensaje que indica que el número debe ser mayor a 0
57	Ingresar -1 en el campo Cantidad pagada en el Magdalena en el Rubro Otros gastos en la sección Indique los gastos totales hechos por usted, para usted o su grupo de viaje. No coloque gastos individuales	Muestra un mensaje que indica que el número debe ser mayor a 0
58	Ingresar -1 en el campo ¿A cuántas personas cubrió? en el Rubro Otros gastos en la sección Indique los gastos totales hechos por usted, para usted o su grupo de viaje. No coloque gastos individuales	Muestra un mensaje que indica que el número debe ser mayor a 0

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 38 se pueden ver los pasos del caso de prueba 18 para validar las reglas de campo en la sección Percepción del viaje al departamento del Magdalena.

Tabla 38. HU1 Pasos del Caso de prueba 18 - Validar reglas de campo - Sección Percepción del viaje al departamento del Magdalena

No	Acción	Resultado esperado
1	Iniciar sesión Encuestador	
2	Dar clic en Encuesta receptor del menú lateral	Despliega un submenú
3	Dar clic en el elemento Listar encuestas	Muestra un listado de encuestas
4	Dar clic en el botón Crear encuesta	Muestra la sección Información general de la encuesta de CARACTERÍSTICAS DEL VIAJE AL DEPARTAMENTO DEL MAGDALENA
5	Diligenciar las secciones Información general, Duración de la estancia y lugares visitados, Transporte utilizado, Viaje en grupo, Gastos de viaje antes y durante el viaje al departamento del Magdalena y dar clic en el botón SIGUIENTE	Muestra la sección Percepción del viaje al departamento del Magdalena
6	Seleccionar la opción Sí en el campo ¿Durante su viaje utilizó servicio de alojamiento?	Muestra el campo Calificación del servicio de alojamiento
7	Dejar sin calificar el campo Factores Ambientales	Muestra cada elemento calificado por defecto como Sin respuesta
8	Seleccionar la opción Sí en el campo ¿Durante su viaje utilizó servicio de restaurante?	Muestra el campo Calificación del servicio de restaurante
9	Si selecciona la opción Otro en el campo ¿Cuál fue el atractivo y/o el elemento de la ciudad que más llamó su atención?	Muestra un campo de texto para escribir el atractivo que no está en las opciones

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 39 se pueden ver los pasos caso de prueba 19 para validar las reglas de campo en la sección Como se enteran los visitantes sobre el departamento del Magdalena.

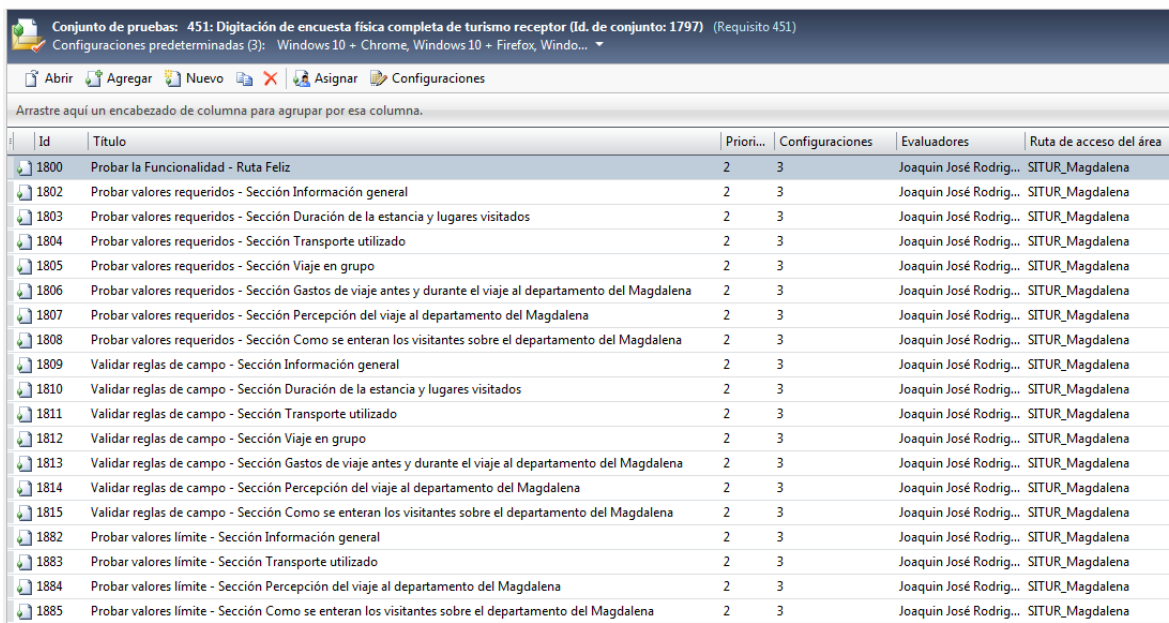
Tabla 39. HU1 Pasos del Caso de prueba 19 - Validar reglas de campo - Sección Como se enteran los visitantes sobre el departamento del Magdalena

No	Acción	Resultado esperado
1	Iniciar sesión Encuestador	
2	Dar clic en Encuesta receptor del menú lateral	Despliega un submenú
3	Dar clic en el elemento Listar encuestas	Muestra un listado de encuestas
4	Dar clic en el botón Crear encuesta	Muestra la sección Información general de la encuesta de CARACTERÍSTICAS DEL VIAJE AL DEPARTAMENTO DEL MAGDALENA
5	Diligenciar las secciones Información general, Duración de la estancia y lugares visitados, Transporte utilizado, Viaje en grupo, Gastos de viaje antes y durante el viaje al departamento del Magdalena, Percepción del viaje al departamento del Magdalena y dar clic en el botón SIGUIENTE	Muestra la sección Como se enteran los visitantes sobre el departamento del Magdalena
6	Seleccionar la opción Otro en la sección ¿Antes de venir al departamento del Magdalena, de qué forma usted se enteró de los destinos turísticos visitados?	Muestra un campo de texto para escribir la forma que no está en las opciones
7	Seleccionar la opción Otro en la sección ¿Durante la permanencia en el Magdalena, de qué forma usted buscó más información sobre destinos turísticos?	Muestra un campo de texto para escribir la forma que no está en las opciones
8	Seleccionar la opción No busqué más información en la sección ¿Durante la permanencia en el Magdalena, de qué forma usted buscó más información sobre destinos turísticos?	Desmarca y deshabilita las otras opciones
9	Seleccionar la opción Ninguna en la sección ¿Después del viaje al Magdalena en qué redes y medios sociales compartió su experiencia de viaje (Comentarios, fotos, etc.)?	Desmarca y deshabilita las otras opciones
10	Seleccionar la opción Sí en la sección ¿Le gustaría que le enviáramos una invitación por redes sociales para seguir al Magdalena?	Muestra los campos ¿Cómo podemos buscarlo en facebook? y ¿Cómo podemos buscarlo en Twitter?

Fuente: Elaboración propia

3.3.5 Conjunto de casos de prueba

Al final, la herramienta *Microsoft Test Manager* permite ver de forma organizada el conjunto de casos de pruebas diseñado para probar la Historia de Usuario 1 que corresponde a Digitación de encuesta física completa de turismo receptor, como se puede ver en la Ilustración 9.



Conjunto de pruebas: 451: Digitación de encuesta física completa de turismo receptor (Id. de conjunto: 1797) (Requisito 451)
Configuraciones predeterminadas (3): Windows 10 + Chrome, Windows 10 + Firefox, Windo...

Abrir Agregar Nuevo Asignar Configuraciones

Arrastre aquí un encabezado de columna para agrupar por esa columna.

	Id	Título	Priori...	Configuraciones	Evaluadores	Ruta de acceso del área
	1800	Probar la Funcionalidad - Ruta Feliz	2	3	Joaquin José Rodrig...	SITUR_Magdalena
	1802	Probar valores requeridos - Sección Información general	2	3	Joaquin José Rodrig...	SITUR_Magdalena
	1803	Probar valores requeridos - Sección Duración de la estancia y lugares visitados	2	3	Joaquin José Rodrig...	SITUR_Magdalena
	1804	Probar valores requeridos - Sección Transporte utilizado	2	3	Joaquin José Rodrig...	SITUR_Magdalena
	1805	Probar valores requeridos - Sección Viaje en grupo	2	3	Joaquin José Rodrig...	SITUR_Magdalena
	1806	Probar valores requeridos - Sección Gastos de viaje antes y durante el viaje al departamento del Magdalena	2	3	Joaquin José Rodrig...	SITUR_Magdalena
	1807	Probar valores requeridos - Sección Percepción del viaje al departamento del Magdalena	2	3	Joaquin José Rodrig...	SITUR_Magdalena
	1808	Probar valores requeridos - Sección Como se enteran los visitantes sobre el departamento del Magdalena	2	3	Joaquin José Rodrig...	SITUR_Magdalena
	1809	Validar reglas de campo - Sección Información general	2	3	Joaquin José Rodrig...	SITUR_Magdalena
	1810	Validar reglas de campo - Sección Duración de la estancia y lugares visitados	2	3	Joaquin José Rodrig...	SITUR_Magdalena
	1811	Validar reglas de campo - Sección Transporte utilizado	2	3	Joaquin José Rodrig...	SITUR_Magdalena
	1812	Validar reglas de campo - Sección Viaje en grupo	2	3	Joaquin José Rodrig...	SITUR_Magdalena
	1813	Validar reglas de campo - Sección Gastos de viaje antes y durante el viaje al departamento del Magdalena	2	3	Joaquin José Rodrig...	SITUR_Magdalena
	1814	Validar reglas de campo - Sección Percepción del viaje al departamento del Magdalena	2	3	Joaquin José Rodrig...	SITUR_Magdalena
	1815	Validar reglas de campo - Sección Como se enteran los visitantes sobre el departamento del Magdalena	2	3	Joaquin José Rodrig...	SITUR_Magdalena
	1882	Probar valores límite - Sección Información general	2	3	Joaquin José Rodrig...	SITUR_Magdalena
	1883	Probar valores límite - Sección Transporte utilizado	2	3	Joaquin José Rodrig...	SITUR_Magdalena
	1884	Probar valores límite - Sección Percepción del viaje al departamento del Magdalena	2	3	Joaquin José Rodrig...	SITUR_Magdalena
	1885	Probar valores límite - Sección Como se enteran los visitantes sobre el departamento del Magdalena	2	3	Joaquin José Rodrig...	SITUR_Magdalena

Ilustración 9. Conjunto de casos de pruebas para la HU1
Fuente: Herramienta Microsoft Test Manager

3.4 Ejecución

Luego de diseñar los casos de prueba teniendo en cuenta el análisis de las variables y el documento maestro de pruebas, se procedió a ejecutar cada caso de prueba de la Historia de Usuario 1 en los ambientes configurados mediante la herramienta *Microsoft Test Manager*, en la que se podía ir comprobando cada paso según el oráculo o resultado esperado definido. Debido a una subestimación en los tiempos de análisis se determinó ejecutar los casos de pruebas solo en los ambientes de Sistema Operativo Windows 10, en los navegadores Chrome, Firefox y Microsoft Edge, ya que el equipo encargado de la digitación de las encuestas trabajaba en su mayoría sobre esos ambientes. Como eran 19 casos de prueba y 3 ambientes de pruebas, terminaron ejecutándose 57 pruebas.

Primero se procedió con el caso de prueba “Probar la Funcionalidad – Ruta Feliz” en la que se pretendía probar el camino más fácil y rápido que determinara si funcionaba lo desarrollado con las mínimas condiciones posibles en los distintos ambientes. Al realizar las pruebas utilizando los navegadores Chrome y Microsoft Edge fue satisfactorio, pero al ejecutar la prueba utilizando Firefox se encontró en la primera sección de la encuesta que

en los campos de fecha no funcionó el control que despliega el calendario y al ingresar una fecha en el formato dd/mm/aaaa el campo mostró un error de fecha no válida, esto impidió continuar con la ejecución de la misma y permitió detectar una anomalía grave.

Luego, se ejecutaron las pruebas relacionadas con los campos requeridos, y se encontró que sin importar el navegador utilizado había faltado la validación correspondiente, tal es el caso de los campos:

- ¿Qué actividades realizó en el Magdalena? de la sección Duración de la estancia y lugares visitados.
- El alquiler de vehículo fue realizado en: el cual es mostrado si al seleccionar la opción Alquiler de vehículo en el campo ¿Cuál fue el transporte utilizado la mayor parte del tiempo para desplazarse por el departamento? de la sección Transporte utilizado.
- ¿Le gustaría que le enviáramos una invitación por redes sociales para seguir al Magdalena? de la sección Como se enteran los visitantes sobre el departamento del Magdalena.

Posteriormente, se realizaron las pruebas relacionadas con los valores límite, encontrando que al utilizar el texto de mil caracteres en los campos o preguntas que tenían dentro de sus opciones de respuesta la opción Otros, en su mayoría no tenían validación de caracteres o restricción de tamaño, el cual al no ser controlada causaba una anomalía en el sistema que no señalaba el campo que producía el error, o mostraba un mensaje *Bad Request* alusivo a una solicitud mala, dejando al usuario sin mucha información para continuar su labor de diligenciamiento. Los campos afectados fueron:

- ¿Cuál fue el motivo principal para venir al departamento del Magdalena? de la sección Información general.
- ¿Cuál fue el atractivo y/o el elemento de la ciudad que más llamó su atención? de la sección Percepción del viaje al departamento del Magdalena.
- ¿Qué recomendaría para lograr atraer más visitantes al Magdalena? de la sección Percepción del viaje al departamento del Magdalena.
- ¿Antes de venir al departamento del Magdalena, de qué forma usted se enteró de los destinos turísticos visitados? de la sección Como se enteran los visitantes sobre el departamento del Magdalena.

Finalmente, se ejecutaron las pruebas que permitían probar las reglas de los campos y se encontraron los siguientes errores:

- Al utilizar el navegador Firefox no era posible validar las reglas en los campos de fecha de la sección Información general, ya que el control de calendario no funcionó.
- En el campo ¿Qué tipo de haciendas visitó? que es mostrado al seleccionar la opción Visita a haciendas o fábricas donde enseñan el proceso del café, el banano, la leche, etc. en el campo ¿Qué actividades realizó en el Magdalena? de

la sección Duración de la estancia y lugares visitados, resultó que se muestra el encabezado del campo, pero sin las opciones de respuesta.

- La opción Otro en el campo ¿Cuál fue el atractivo y/o el elemento de la ciudad que más llamó su atención? no permitió seleccionarla directamente.

3.5 Documentación de resultados

Después de ejecutar las pruebas correspondientes a la Historia de Usuario 1, se pudieron examinar los resultados globales para la HU1, en donde se logró conocer la cantidad de pruebas superadas y las que produjeron errores.

Para el primer ciclo de pruebas se ejecutaron 57 pruebas determinadas por 19 casos de prueba evaluadas en tres (3) ambientes que involucraron el sistema operativo Windows 10 y los navegadores Chrome, Firefox y Microsoft Edge, de los cuales treinta y cinco (35) fueron superadas y veinte dos (22) encontraron errores, como se puede ver en la Ilustración 10.

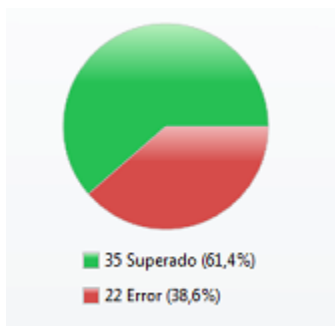


Ilustración 10. Resumen de resultados de pruebas de la HU1
Fuente: Generada por la herramienta *Microsoft Test Manager*

Los casos de pruebas que permitieron encontrar errores fueron:

1. Probar la Funcionalidad - Ruta Feliz en el ambiente Windows 10 + Firefox, permitió encontrar que en los campos de **fecha de llegada y salida de viaje** no funciona el control de calendario.
2. Probar valores requeridos - Sección Duración de la estancia y lugares visitados en los ambientes Windows 10 + navegadores (Chrome, Firefox y Microsoft Edge), permitió encontrar que el campo **¿Qué actividades realizó en el Magdalena?** no mostraba un mensaje de que es requerido y podía dejarse sin diligenciar.
3. Probar valores requeridos - Sección Transporte utilizado en los ambientes Windows 10 + navegadores (Chrome, Firefox y Microsoft Edge), permitió encontrar que el campo **El alquiler de vehículo fue realizado en:** si al seleccionar la opción **Alquiler de vehículo** en el campo **¿Cuál fue el transporte utilizado la mayor**

parte del tiempo para desplazarse por el departamento? no mostraba un mensaje de que es requerido y podía dejarse sin diligenciar.

4. Probar valores requeridos - Sección Como se enteran los visitantes sobre el departamento del Magdalena, permitió encontrar que el campo **¿Le gustaría que le enviáramos una invitación por redes sociales para seguir al Magdalena?** no cuenta con una validación de requerido.
5. Validar reglas de campo - Sección Información general en el ambiente Windows 10 + Firefox, permitió encontrar que en los campos de **fecha de llegada y salida de viaje** no funciona el control de calendario.
6. Validar reglas de campo - Sección Duración de la estancia y lugares visitados, permitió encontrar que al seleccionar la opción **Visita a haciendas o fábricas donde enseñan el proceso del café, el banano, la leche, etc.** en el campo **¿Qué actividades realizó en el Magdalena?** mostraba el campo **¿Qué tipo de haciendas visitó?** pero sin las opciones de respuesta.
7. Validar reglas de campo - Sección Percepción del viaje al departamento del Magdalena en los ambientes Windows 10 + navegadores (Chrome, Firefox y Microsoft Edge), permitió encontrar que no es posible seleccionar la opción **Otro** directamente en el campo **¿Cuál fue el atractivo y/o el elemento de la ciudad que más llamó su atención?**
8. Probar valores límite - Sección Información general, con el texto de mil (1000) caracteres en los ambientes Windows 10 + navegadores (Chrome, Firefox y Microsoft Edge), permitió encontrar errores presentados al no restringir el tamaño de los caracteres permitidos en el campo de texto de la opción **Otro** en el campo **¿Cuál fue el motivo principal para venir al departamento del Magdalena?**
9. Probar valores límite - Sección Percepción del viaje al departamento del Magdalena, con el texto de mil (1000) caracteres en los ambientes Windows 10 + navegadores (Chrome, Firefox y Microsoft Edge), permitió encontrar errores presentados al no restringir el tamaño de los caracteres permitidos en el campo de texto de la opción **Otro** en el campo **¿Cuál fue el atractivo y/o el elemento de la ciudad que más llamó su atención?**
10. Probar valores límite - Sección Percepción del viaje al departamento del Magdalena, con el texto de mil (1000) caracteres en los ambientes Windows 10 + navegadores (Chrome, Firefox y Microsoft Edge), permitió encontrar errores presentados al no restringir el tamaño de los caracteres permitidos en el campo de texto **¿Qué recomendaría para lograr atraer más visitantes al Magdalena?**
11. Probar valores límite - Sección Como se enteran los visitantes sobre el departamento del Magdalena, con el texto de mil (1000) caracteres en los ambientes Windows 10 + navegadores (Chrome, Firefox y Microsoft Edge), permitió encontrar errores presentados al no restringir el tamaño de los caracteres permitidos en el campo de texto de la opción **Otro** en el campo **¿Antes de venir al departamento del Magdalena, de qué forma usted se enteró de los destinos turísticos visitados?**

12. Probar valores límite - Sección Como se enteran los visitantes sobre el departamento del Magdalena, con el texto de mil (1000) caracteres en los ambientes Windows 10 + navegadores (Chrome, Firefox y Microsoft Edge), permitió encontrar errores presentados al no restringir el tamaño de los caracteres permitidos en el campo de texto de la opción **Otro** en el campo **¿Durante la permanencia en el Magdalena, de qué forma usted buscó más información sobre destinos turísticos?**
13. Probar valores límite - Sección Como se enteran los visitantes sobre el departamento del Magdalena, con el texto de mil (1000) caracteres en los ambientes Windows 10 + navegadores (Chrome, Firefox y Microsoft Edge), permitió encontrar errores presentados al no restringir el tamaño de los caracteres permitidos en el campo de texto **¿Cómo podemos buscarlo en facebook?**
14. Probar valores límite - Sección Como se enteran los visitantes sobre el departamento del Magdalena, con el texto de mil (1000) caracteres en los ambientes Windows 10 + navegadores (Chrome, Firefox y Microsoft Edge), permitió encontrar errores presentados al no restringir el tamaño de los caracteres permitidos en el campo de texto **¿Cómo podemos buscarlo en Twitter?**

Los casos de prueba diseñados para la HU1 fueron exitosos, puesto que lograron encontrar errores existentes en condiciones no contempladas.

Ahora, con estos resultados se consideró que la funcionalidad se encontraba en un 61,4% de aceptación, teniendo en cuenta el alcance abordado. La funcionalidad tiene un rendimiento aceptable y en condiciones normales o comunes permite realizar el trabajo para lo cual fue desarrollada.

CAPÍTULO 4. EVALUACIÓN Y PREPARACIÓN DEL INFORME

En este capítulo se presenta la realización de la fase de Evaluación y Preparación del Informe, en la cual se presentan los hallazgos encontrados, aquí, se detectaron 89 incidencias de 86 casos de pruebas diseñados y 246 ejecutados en los ambientes con sistema operativo Windows 10 y navegadores Chrome, Firefox y Microsoft Edge.

Se realizaron las pruebas funcionales utilizando el enfoque de pruebas basada en la especificación o de caja negra, en donde se validaron los procesos y reglas de negocio establecidos, el cumplimiento de las funcionalidades mínimas para el funcionamiento de la aplicación, se revisaron las entradas y salidas del software. Para ello se utilizaron técnicas de partición de equivalencias, análisis de valores límites, de tabla de decisión, de transición de estado o de casos de uso.

La estrategia consistió en elaborar y ejecutar un conjunto de pruebas de los requerimientos mínimos, se tuvo en cuenta flujo normal y alternativo, se usaron datos válidos e inválidos para verificar que los resultados esperados ocurrieran cuando se usaban datos válidos, se desplegaban los mensajes de error cuando se usaban datos inválidos y cada regla de negocio estaba propiamente aplicada.

4.1 Hallazgos

Se evidenció que la historia de usuario con mayor grado de aprobación fue Mostrar en google maps los destinos, sectores, atracciones y proveedores ya que esta no presentó incidencias con respecto a los casos de pruebas definidos, y la de menor aprobación fue Filtrado por tipo de atracción y proveedor en el mapa, además, en la historia de usuario Digitación de encuesta física completa de turismo receptor se detectaron la mayor cantidad de incidencias, a pesar de ello, con respecto a la cantidad de pruebas superadas, se consideró que tiene un grado de aprobación aceptable. En la Tabla 40 se presenta la descripción de las incidencias encontradas para cada una de las historias de usuario relacionando el sprint, el tipo de error, el caso de prueba, la descripción del error, el sistema operativo y el navegador donde se presentó el error.

Tabla 40. Descripción de incidencias encontradas

No	Historia de usuario	Sprint	Tipo de Error	Caso de prueba	Descripción del error	SO	Navegador
1	Descripción detallada de una actividad turística	2	Funcional	Probar Funcionalidad Ruta Feliz	la - Muestra un enlace que no debería estar y dos botones de facebook	Windows 10	Firefox
2	Descripción detallada de una actividad turística	2	Funcional	Probar Funcionalidad Ruta Feliz	la - Muestra un enlace que no debería estar y dos botones de facebook	Windows 10	Microsoft Edge
3	Descripción detallada de una actividad turística	2	Funcional	Probar Funcionalidad Ruta Feliz	la - Muestra un enlace que no debería estar y dos botones de facebook	Windows 10	Chrome
4	Descripción detallada de una actividad turística	2	Funcional	Probar Funcionalidad Compartir Facebook	la Muestra dos botones de facebook	Windows 10	Firefox
5	Descripción detallada de una actividad turística	2	Funcional	Probar Funcionalidad Compartir Facebook	la Muestra dos botones de facebook	Windows 10	Microsoft Edge
6	Descripción detallada de una actividad turística	2	Funcional	Probar Funcionalidad Compartir Facebook	la Muestra dos botones de facebook	Windows 10	Chrome
7	Descripción detallada de una actividad turística	2	Funcional	Probar Funcionalidad Compartir Google +	la No muestra la imagen ni el enlace	Windows 10	Firefox
8	Descripción detallada de una actividad turística	2	Funcional	Probar Funcionalidad Compartir Google +	la No muestra la imagen ni el enlace	Windows 10	Microsoft Edge
9	Descripción detallada de una actividad turística	2	Funcional	Probar Funcionalidad Compartir Google +	la No muestra la imagen ni el enlace	Windows 10	Chrome

No	Historia de usuario	Sprint	Tipo de Error	Caso de prueba	Descripción del error	SO	Navegador
10	Descripción detallada de una actividad turística	2	Funcional	Probar la Funcionalidad de cambio a idioma inglés	aparecen menos elementos de la lista de actividades	Windows 10	Firefox
11	Descripción detallada de una actividad turística	2	Funcional	Probar la Funcionalidad de cambio a idioma inglés	aparecen menos elementos de la lista de actividades	Windows 10	Microsoft Edge
12	Descripción detallada de una actividad turística	2	Funcional	Probar la Funcionalidad de cambio a idioma inglés	aparecen menos elementos de la lista de actividades	Windows 10	Chrome
13	Creación de un proveedor	2	Funcional	Probar campos requeridos - Información adicional	No muestra mensaje de requerido en el campo Características del proveedor	Windows 10	Chrome
14	Creación de un proveedor	2	Manejo inadecuado del error	Probar campos requeridos - Información adicional	Muestra el mensaje de error pero no indica que el campo Características del proveedor es requerido	Windows 10	Chrome
15	Creación de un proveedor	2	Funcional	Probar campos requeridos - Información adicional	No muestra mensaje de requerido en el campo Características del proveedor	Windows 10	Firefox
16	Creación de un proveedor	2	Manejo inadecuado del error	Probar campos requeridos - Información adicional	Muestra el mensaje de error pero no indica que el campo Características del proveedor es requerido	Windows 10	Firefox
17	Creación de un proveedor	2	Funcional	Probar campos requeridos - Información adicional	No muestra mensaje de requerido en el campo Características del proveedor	Windows 10	Microsoft Edge
18	Creación de un proveedor	2	Manejo inadecuado del error	Probar campos requeridos - Información	Muestra el mensaje de error pero no indica que el campo Características del proveedor es requerido	Windows 10	Microsoft Edge

No .	Historia de usuario	Sprint	Tipo de Error	Caso de prueba adicional	Descripción del error	SO	Navegador
19	Creación de un proveedor	2	Funcional	Probar valores máximos - Información básica	Muestra un mensaje de error que indica que el campo no puede exceder los 150 caracteres con un string de 1000 caracteres en el campo Dirección y el place holder indica que permite ingresar 255.	Windows 10	Firefox
20	Creación de un proveedor	2	Manejo inadecuado del error	Probar valores máximos - Información básica	Muestra un mensaje que indica que no es válida con un string de 1000 caracteres en el campo Página Web y el place holder indica que permite ingresar hasta 255 caracteres	Windows 10	Firefox
21	Creación de un proveedor	2	Funcional	Probar valores máximos - Información básica	Muestra un mensaje de error que indica que el campo no puede exceder los 150 caracteres con un string de 1000 caracteres en el campo Dirección y el place holder indica que permite ingresar 255.	Windows 10	Chrome
22	Creación de un proveedor	2	Manejo inadecuado del error	Probar valores máximos - Información básica	Muestra un mensaje que indica que no es válida con un string de 1000 caracteres en el campo Página Web y el place holder indica que permite ingresar hasta 255 caracteres	Windows 10	Chrome
23	Creación de un proveedor	2	Funcional	Probar valores máximos - Información básica	Muestra un mensaje de error que indica que el campo no puede exceder los 150 caracteres con un string de 1000 caracteres en el campo Dirección y el place holder indica que permite ingresar 255.	Windows 10	Microsoft Edge
24	Creación de un proveedor	2	Manejo inadecuado del error	Probar valores máximos - Información básica	Muestra un mensaje que indica que no es válida con un string de 1000 caracteres en el campo Página Web y el place holder indica que permite ingresar hasta 255 caracteres	Windows 10	Microsoft Edge

No	Historia de usuario			Sprint	Tipo de Error	Caso de prueba		Descripción del error	SO	Navegador
25	Creación	de un	proveedor	2	Sintácticos (GUI)	Probar	valores máximos - Multimedia	Solo permite 4 imágenes en el campo Subir imagen, pero este indica que puede seleccionar 5 imágenes con peso menor a 2MB	Windows 10	Microsoft Edge
26	Creación	de un	proveedor	2	Sintácticos (GUI)	Probar	valores máximos - Multimedia	Solo permite 4 imágenes en el campo Subir imagen, pero este indica que puede seleccionar 5 imágenes con peso menor a 2MB	Windows 10	Chrome
27	Creación	de un	proveedor	2	Sintácticos (GUI)	Probar	valores máximos - Multimedia	Solo permite 4 imágenes en el campo Subir imagen, pero este indica que puede seleccionar 5 imágenes con peso menor a 2MB	Windows 10	Firefox
28	Creación	de un	proveedor	2	Funcional	Probar	valores máximos - Información adicional	No muestra un mensaje que indique que el campo Características de proveedor es requerido	Windows 10	Microsoft Edge
29	Creación	de un	proveedor	2	Funcional	Probar	valores máximos - Información adicional	No muestra un mensaje que indique que el campo Características de proveedor es requerido	Windows 10	Chrome
30	Creación	de un	proveedor	2	Funcional	Probar	valores máximos - Información adicional	No muestra un mensaje que indique que el campo Características de proveedor es requerido	Windows 10	Firefox
31	Actualización de una	atracción		3	Funcional	Probar	valores máximos - Multimedia	Muestra el error de máximo 5 imágenes después de intentar subir más de 5 imágenes, quitarlas, luego subir una imagen con un peso mayor a 2MB y dar clic en el botón Guardar	Windows 10	Microsoft Edge
32	Actualización de una	atracción		3	Funcional	Probar	valores máximos - Multimedia	Muestra el error de máximo 5 imágenes después de intentar subir más de 5 imágenes, quitarlas, luego subir una imagen con un peso mayor a 2MB y dar clic en el botón Guardar	Windows 10	Chrome
33	Actualización de una			3	Funcional	Probar	valores	Muestra el error de máximo 5 imágenes	Windows 10	Firefox

No	Historia de usuario	Sprint	Tipo de Error	Caso de prueba	Descripción del error	SO	Navegador
	atracción			máximos Multimedia	- después de intentar subir más de 5 imágenes, quitarlas, luego subir una imagen con un peso mayor a 2MB y dar clic en el botón Guardar		
34	Actualización de una atracción	3	Funcional	Probar valores inválidos Multimedia	- Permite subir imagen en formato png, cuando existe restricción (jpg y jpeg)	Windows 10	Microsoft Edge
35	Actualización de una atracción	3	Funcional	Probar guardar después de un mensaje de error - Multimedia	No es posible eliminar la imagen de una atracción existente	Windows 10	Chrome
36	Actualización de una atracción	3	Funcional	Probar guardar después de un mensaje de error - Multimedia	No es posible eliminar la imagen de una atracción existente	Windows 10	Firefox
37	Actualización de una atracción	3	Funcional	Probar guardar después de un mensaje de error - Multimedia	No es posible eliminar la imagen de una atracción existente	Windows 10	Microsoft Edge
38	Visualización de informes de turismo	8	Funcional	Probar ver un informe desde la sección últimos informes	Error al visualizar el pdf	Windows 10	Microsoft Edge
39	Visualización de informes de turismo	8	Funcional	Probar ver un informe desde la lista de informes	Error de visualización de pdf	Windows 10	Microsoft Edge
40	Administrar planificador de viaje	10	Funcional	Probar compartir con google+	no sale la dirección web para compartir	Windows 10	Chrome
41	Administrar planificador de viaje	10	Funcional	Probar compartir con google+	sale un mensaje que indica que la url no es válida y no muestra la url	Windows 10	Firefox
42	Administrar planificador de viaje	10	Funcional	Probar compartir con google+	no sale la dirección web	Windows 10	Microsoft Edge
43	Administrar planificador de viaje	10	Funcional	Probar imprimir un planificador	El pdf es impreso mal, se desordena y superpone los elementos del contenido		
44	Listado de todas las	1	Funcional	Probar la	No concuerda la cantidad filtrada	Windows	Chrome

No	Historia de usuario	Sprint	Tipo de Error	Caso de prueba	Descripción del error	SO	Navegador
	atracciones turísticas			Funcionalidad de Filtro Tipo de atracciones		10	
45	Listado de todas las atracciones turísticas	1	Sintácticos (GUI)	Probar la Funcionalidad de cambio a idioma inglés	No muestra las estrellas de valoración de una atracción de forma correcta	Windows 10	Microsoft Edge
46	Listado de todas las atracciones turísticas	1	Sintácticos (GUI)	Probar la Funcionalidad - Ruta Feliz	No muestra la valoración en el lugar adecuado	Windows 10	Microsoft Edge
47	Digitación de encuesta física completa de turismo receptor	5	Funcional	Probar la Funcionalidad - Ruta Feliz	No funciona el control de fecha y al ingresar una fecha en el formato dd/mm/aaaa el campo muestra un error de fecha no válida	Windows 10	Firefox
48	Digitación de encuesta física completa de turismo receptor	5	Funcional	Probar valores requeridos - Sección Duración de la estancia y lugares visitados	No muestra un mensaje que indique que el campo ¿Qué actividades realizó en el Magdalena? es requerido	Windows 10	Chrome
49	Digitación de encuesta física completa de turismo receptor	5	Funcional	Sección Duración de la estancia y lugares visitados	No muestra un mensaje que indique que el campo Destino Principal en la sección Duración de la estancia es requerido	Windows 10	Firefox
50	Digitación de encuesta física completa de turismo receptor	5	Funcional	Sección Duración de la estancia y lugares visitados	No muestra un mensaje que indique que el campo ¿Qué actividades realizó en el Magdalena? es requerido	Windows 10	Firefox
51	Digitación de encuesta física completa de turismo receptor	5	Funcional	Sección Duración de la estancia y lugares visitados	Al presionar en el botón SIGUIENTE muestra un mensaje indicando que hay error, pero no indica donde, en la sección ¿Qué playas visitó en el Magdalena después de seleccionar la opción Visitas a playas en la sección ¿Qué actividades realizó en el Magdalena?	Windows 10	Microsoft Edge
52	Digitación de	5	Funcional	Sección Duración	No muestra un mensaje que indique que el	Windows	Microsoft

No	Historia de usuario	Sprint	Tipo de Error	Caso de prueba	Descripción del error	SO	Navegador
	encuesta física completa de turismo receptor			de la estancia y lugares visitados	campo Destino Principal en la sección Duración de la estancia es requerido	10	Edge
53	Digitación de encuesta física completa de turismo receptor	5	Funcional	Sección Duración de la estancia y lugares visitados	No muestra un mensaje que indique que el campo ¿Qué actividades realizó en el Magdalena? es requerido	Windows 10	Microsoft Edge
54	Digitación de encuesta física completa de turismo receptor	5	Funcional	Probar valores requeridos - Sección Transporte utilizado	No muestra mensaje de requerido en el campo El alquiler de vehículo fue realizado en: si al seleccionar la opción Alquiler de vehículo en la sección ¿Cuál fue el transporte utilizado la mayor parte del tiempo para desplazarse por el departamento?, permite pasar a la siguiente sección	Windows 10	Firefox
55	Digitación de encuesta física completa de turismo receptor	5	Funcional	Probar valores requeridos - Sección Transporte utilizado	No muestra mensaje de requerido en el campo El alquiler de vehículo fue realizado en: si al seleccionar la opción Alquiler de vehículo en la sección ¿Cuál fue el transporte utilizado la mayor parte del tiempo para desplazarse por el departamento?, permite pasar a la siguiente sección	Windows 10	Chrome
56	Digitación de encuesta física completa de turismo receptor	5	Funcional	Probar valores requeridos - Sección Transporte utilizado	No muestra mensaje de requerido en el campo El alquiler de vehículo fue realizado en: si al seleccionar la opción Alquiler de vehículo en la sección ¿Cuál fue el transporte utilizado la mayor parte del tiempo para desplazarse por el departamento?, permite pasar a la siguiente sección	Windows 10	Microsoft Edge
57	Digitación de encuesta física completa de turismo receptor	5	Funcional	Sección Como se enteran los visitantes sobre el departamento del Magdalena	No muestra el mensaje de que el campo ¿Le gustaría que le enviáramos una invitación por redes sociales para seguir al Magdalena? es requerido	Windows 10	Microsoft Edge
58	Digitación de encuesta física	5	Funcional	Sección Como se enteran los	No muestra el mensaje de que el campo ¿Le gustaría que le enviáramos una invitación	Windows 10	Firefox

No	Historia de usuario	Sprint	Tipo de Error	Caso de prueba	Descripción del error	SO	Navegador
	completa de turismo receptor			visitantes sobre el departamento del Magdalena	por redes sociales para seguir al Magdalena? es requerido		
59	Digitación de encuesta física completa de turismo receptor	5	Funcional	Validar reglas de campo - Sección Información general	EL control de fecha en el campo Fecha de llegada no funciona	Windows 10	Firefox
60	Digitación de encuesta física completa de turismo receptor	5	Funcional	Validar reglas de campo - Sección Información general	EL control de fecha en el campo Fecha de salida no funciona	Windows 10	Firefox
61	Digitación de encuesta física completa de turismo receptor	5	Funcional	Validar reglas de campo - Sección Duración de la estancia y lugares visitados	Aparece el titulo de la pregunta ¿Qué tipo de haciendas visitó?, pero sin las opciones de respuesta	Windows 10	Microsoft Edge
62	Digitación de encuesta física completa de turismo receptor	5	Funcional	Validar reglas de campo - Sección Duración de la estancia y lugares visitados	Aparece el titulo de la pregunta ¿Qué tipo de haciendas visitó?, pero sin las opciones de respuesta	Windows 10	Firefox
63	Digitación de encuesta física completa de turismo receptor	5	Funcional	Validar reglas de campo - Sección Percepción del viaje al departamento del Magdalena	El campo ¿Cuál fue el atractivo y/o el elemento de la ciudad que más llamó su atención? no permite seleccionar la opción otro directamente	Windows 10	Firefox
64	Digitación de encuesta física completa de turismo receptor	5	Funcional	Validar reglas de campo - Sección Percepción del viaje al departamento del Magdalena	El campo ¿Cuál fue el atractivo y/o el elemento de la ciudad que más llamó su atención? no permite seleccionar la opción otro directamente	Windows 10	Chrome
65	Digitación de encuesta física	5	Funcional	Validar reglas de campo - Sección	El campo ¿Cuál fue el atractivo y/o el elemento de la ciudad que más llamó su	Windows 10	Microsoft Edge

No	Historia de usuario	Sprint	Tipo de Error	Caso de prueba	Descripción del error	SO	Navegador
	completa de turismo receptor			Percepción del viaje al departamento del Magdalena	atención? no permite seleccionar la opción otro directamente		
66	Digitación de encuesta física completa de turismo receptor	5	Manejo inadecuado del error	Probar valores límite - Sección Información general	No muestra un mensaje que indique que la opción Otro en el campo ¿Cuál fue el motivo principal para venir al departamento del Magdalena? es el que genera errores cuando se ingresa un texto de 1000 caracteres	Windows 10	Firefox
67	Digitación de encuesta física completa de turismo receptor	5	Manejo inadecuado del error	Probar valores límite - Sección Percepción del viaje al departamento del Magdalena	Después de dar clic en el botón SIGUIENTE despliega un mensaje de guardado satisfactoriamente y luego sale un mensaje de Bad request cuando se ingresa un texto de 1000 caracteres en la opción Otro en el campo ¿Cuál fue el atractivo y/o el elemento de la ciudad que más llamó su atención?	Windows 10	Chrome
68	Digitación de encuesta física completa de turismo receptor	5	Manejo inadecuado del error	Probar valores límite - Sección Percepción del viaje al departamento del Magdalena	Después de dar clic en el botón SIGUIENTE despliega un mensaje de guardado satisfactoriamente y luego sale un mensaje de Bad request en el campo ¿Qué recomendaría para lograr atraer más visitantes al Magdalena?	Windows 10	Chrome
69	Digitación de encuesta física completa de turismo receptor	5	Manejo inadecuado del error	Probar valores límite - Sección Percepción del viaje al departamento del Magdalena	Después de dar clic en el botón SIGUIENTE despliega un mensaje de guardado satisfactoriamente y luego sale un mensaje de Bad request cuando se ingresa un texto de 1000 caracteres en la opción Otro en el campo ¿Cuál fue el atractivo y/o el elemento de la ciudad que más llamó su atención?	Windows 10	Firefox
70	Digitación de encuesta física completa de turismo receptor	5	Manejo inadecuado del error	Probar valores límite - Sección Percepción del viaje al departamento del	Después de dar clic en el botón SIGUIENTE despliega un mensaje de guardado satisfactoriamente y luego sale un mensaje de Bad request en el campo ¿Qué recomendaría para lograr atraer más	Windows 10	Firefox

No	Historia de usuario	Sprint	Tipo de Error	Caso de prueba	Descripción del error	SO	Navegador
				Magdalena	visitantes al Magdalena?		
71	Digitación de encuesta física completa de turismo receptor	5	Manejo inadecuado del error	Probar valores límite - Sección Percepción del viaje al departamento del Magdalena	Después de dar clic en el botón SIGUIENTE despliega un mensaje de guardado satisfactoriamente y luego sale un mensaje de Bad request cuando se ingresa un texto de 1000 caracteres en la opción Otro en el campo ¿Cuál fue el atractivo y/o el elemento de la ciudad que más llamó su atención?	Windows 10	Microsoft Edge
72	Digitación de encuesta física completa de turismo receptor	5	Manejo inadecuado del error	Probar valores límite - Sección Percepción del viaje al departamento del Magdalena	Después de dar clic en el botón SIGUIENTE despliega un mensaje de guardado satisfactoriamente y luego sale un mensaje de Bad request en el campo ¿Qué recomendaría para lograr atraer más visitantes al Magdalena?	Windows 10	Microsoft Edge
73	Digitación de encuesta física completa de turismo receptor	5	Manejo inadecuado del error	Probar valores límite - Sección Como se enteran los visitantes sobre el departamento del Magdalena	Después de dar clic en el botón SIGUIENTE muestra un mensaje de error que indique que debe recargar la página y no muestra donde se produce el error cuando en la opción Otro se ingresa un texto de 1000 caracteres en el campo ¿Antes de venir al departamento del Magdalena, de qué forma usted se enteró de los destinos turísticos visitados?	Windows 10	Chrome
74	Digitación de encuesta física completa de turismo receptor	5	Manejo inadecuado del error	Probar valores límite - Sección Como se enteran los visitantes sobre el departamento del Magdalena	Después de dar clic en el botón SIGUIENTE muestra un mensaje de error que indique que debe recargar la página y no muestra donde se produce el error cuando se ingresa en la opción Otro un texto de 1000 caracteres en el campo ¿Durante la permanencia en el Magdalena, de qué forma usted buscó más información sobre destinos turísticos?	Windows 10	Chrome
75	Digitación de encuesta física completa de turismo	5	Manejo inadecuado del error	Probar valores límite - Sección Como se enteran	Después de dar clic en el botón SIGUIENTE muestra un mensaje de error que indique que debe recargar la página y no muestra	Windows 10	Chrome

No	Historia de usuario	Sprint	Tipo de Error	Caso de prueba	Descripción del error	SO	Navegador
	receptor			los visitantes sobre el departamento del Magdalena	donde se produce el error cuando se ingresa un texto de 1000 caracteres en el campo ¿Cómo podemos buscarlo en facebook?		
76	Digitación de encuesta física completa de turismo receptor	5	Manejo inadecuado del error	Probar valores límite - Sección Como se enteran los visitantes sobre el departamento del Magdalena	Después de dar clic en el botón SIGUIENTE muestra un mensaje de error que indique que debe recargar la página y no muestra donde se produce el error cuando se ingresa un texto de 1000 caracteres en el campo ¿Cómo podemos buscarlo en Twitter?	Windows 10	Chrome
77	Digitación de encuesta física completa de turismo receptor	5	Manejo inadecuado del error	Probar valores límite - Sección Como se enteran los visitantes sobre el departamento del Magdalena	Después de dar clic en el botón SIGUIENTE muestra un mensaje de error que indique que debe recargar la página y no muestra donde se produce el error cuando en la opción Otro se ingresa un texto de 1000 caracteres en el campo ¿Antes de venir al departamento del Magdalena, de qué forma usted se enteró de los destinos turísticos visitados?	Windows 10	Microsoft Edge
78	Digitación de encuesta física completa de turismo receptor	5	Manejo inadecuado del error	Probar valores límite - Sección Como se enteran los visitantes sobre el departamento del Magdalena	Después de dar clic en el botón SIGUIENTE muestra un mensaje de error que indique que debe recargar la página y no muestra donde se produce el error cuando se ingresa en la opción Otro un texto de 1000 caracteres en el campo ¿Durante la permanencia en el Magdalena, de qué forma usted buscó más información sobre destinos turísticos?	Windows 10	Microsoft Edge
79	Digitación de encuesta física completa de turismo receptor	5	Manejo inadecuado del error	Probar valores límite - Sección Como se enteran los visitantes sobre el departamento del	Después de dar clic en el botón SIGUIENTE muestra un mensaje de error que indique que debe recargar la página y no muestra donde se produce el error cuando se ingresa un texto de 1000 caracteres en el campo ¿Cómo podemos buscarlo en facebook?	Windows 10	Microsoft Edge

No	Historia de usuario	Sprint	Tipo de Error	Caso de prueba	Descripción del error	SO	Navegador
				Magdalena			
80	Digitación de encuesta física completa de turismo receptor	5	Manejo inadecuado del error	Probar valores límite - Sección Como se enteran los visitantes sobre el departamento del Magdalena	Después de dar clic en el botón SIGUIENTE muestra un mensaje de error que indique que debe recargar la página y no muestra donde se produce el error cuando se ingresa un texto de 1000 caracteres en el campo ¿Cómo podemos buscarlo en Twitter?	Windows 10	Microsoft Edge
81	Digitación de encuesta física completa de turismo receptor	5	Manejo inadecuado del error	Probar valores límite - Sección Como se enteran los visitantes sobre el departamento del Magdalena	Después de dar clic en el botón SIGUIENTE muestra un mensaje de error que indique que debe recargar la página y no muestra donde se produce el error cuando en la opción Otro se ingresa un texto de 1000 caracteres en el campo ¿Antes de venir al departamento del Magdalena, de qué forma usted se enteró de los destinos turísticos visitados?	Windows 10	Firefox
82	Digitación de encuesta física completa de turismo receptor	5	Manejo inadecuado del error	Probar valores límite - Sección Como se enteran los visitantes sobre el departamento del Magdalena	Después de dar clic en el botón SIGUIENTE muestra un mensaje de error que indique que debe recargar la página y no muestra donde se produce el error cuando se ingresa en la opción Otro un texto de 1000 caracteres en el campo ¿Durante la permanencia en el Magdalena, de qué forma usted buscó más información sobre destinos turísticos?	Windows 10	Firefox
83	Digitación de encuesta física completa de turismo receptor	5	Manejo inadecuado del error	Probar valores límite - Sección Como se enteran los visitantes sobre el departamento del Magdalena	Después de dar clic en el botón SIGUIENTE muestra un mensaje de error que indique que debe recargar la página y no muestra donde se produce el error cuando se ingresa un texto de 1000 caracteres en el campo ¿Cómo podemos buscarlo en facebook?	Windows 10	Firefox
84	Digitación de encuesta física	5	Manejo inadecuado	Probar valores límite - Sección	Después de dar clic en el botón SIGUIENTE muestra un mensaje de error que indique	Windows 10	Firefox

No	Historia de usuario	Sprint	Tipo de Error	Caso de prueba	Descripción del error	SO	Navegador
	completa de turismo receptor		o del error	Como se enteran los visitantes sobre el departamento del Magdalena	que debe recargar la página y no muestra donde se produce el error cuando se ingresa un texto de 1000 caracteres en el campo ¿Cómo podemos buscarlo en Twitter?		
85	Filtrado por tipo de atracción y proveedor en el mapa	3	Funcional	Probar funcionalidad - Filtro proveedores	No aparece ningún proveedor cuando se selecciona la opción Establecimientos de esparcimientos y similares	Windows 10	Chrome
86	Filtrado por tipo de atracción y proveedor en el mapa	3	Funcional	Probar funcionalidad - Filtro proveedores	No aparece ningún proveedor cuando se selecciona la opción Establecimientos de esparcimientos y similares	Windows 10	Firefox
87	Filtrado por tipo de atracción y proveedor en el mapa	3	Funcional	Probar funcionalidad - Filtro proveedores	No aparece ningún proveedor cuando se selecciona la opción Establecimientos de esparcimientos y similares	Windows 10	Microsoft Edge
88	Visualización del indicador "Gasto medio total" de turismo receptor	5	Funcional	Probar funcionalidad - Descargar gráfica	No descarga la imagen, se queda cargando la página	Windows 10	Microsoft Edge
89	Visualización del indicador "Duración media de la estancia" de turismo receptor	5	Funcional	Probar funcionalidad - Descargar gráfica	No descarga la imagen, se queda cargando la página	Windows 10	Microsoft Edge

Fuente: Elaboración propia

4.2 Resumen de resultados de ejecución de pruebas

Luego, se realizó una agrupación por casos de prueba y se obtuvo que se diseñaron ochenta y seis (86) casos de prueba para doce (12) historias de usuario de las quince (15) inicialmente propuestas, como se muestra en la Ilustración 11, de las cuales se ejecutaron en los ambientes con sistema operativo Windows 10 y navegadores Chrome, Firefox y Microsoft Edge, en total doscientas cuarenta y seis (246) pruebas ejecutadas, donde ciento setenta y nueve (179) fueron superadas, sesenta y uno (61) no superadas y seis (6) no aplicables. En la Tabla 41 se presenta el informe de resultados de casos de pruebas.

Tabla 41. Resumen de resultados de casos de pruebas.

Historia de usuario	Casos de prueba diseñados	Casos de prueba Superados	Casos de prueba No superados	Casos de prueba No aplicables	Total
Digitación de encuesta física completa de turismo receptor	19	35	22	0	57
Listado de todas las atracciones turísticas	11	15	3	3	21
Descripción detallada de una actividad turística	5	12	3	0	15
Mostrar en google maps los destinos, sectores, atracciones y proveedores	2	6	0	0	6
Creación de un proveedor	10	18	12	0	30
Actualización de una atracción	9	20	27	0	27
Filtrado por tipo de atracción y proveedor en el mapa	2	3	3	0	6
Visualización del indicador "Gasto medio total" de turismo receptor	4	11	1	0	12
Visualización del indicador "Duración media de la estancia" de turismo receptor	4	11	1	0	12
Digitación de caracterización de oferta y empleo de un proveedor	-	-	-	-	-
Visualización de informes de turismo	4	10	2	0	12
Digitación de encuesta física completa de caracterización oferta y empleo	-	-	-	-	-
Envío de invitación a email para completar la encuesta de turismo receptor	-	-	-	-	-
Administrar planificador de viaje turismo receptor	10	23	4	3	30
Valorar y comentar mi experiencia de visitar atracción, proveedor, actividad o evento	6	15	3	0	18
TOTAL	86	179	61	6	246

Fuente: Elaboración propia

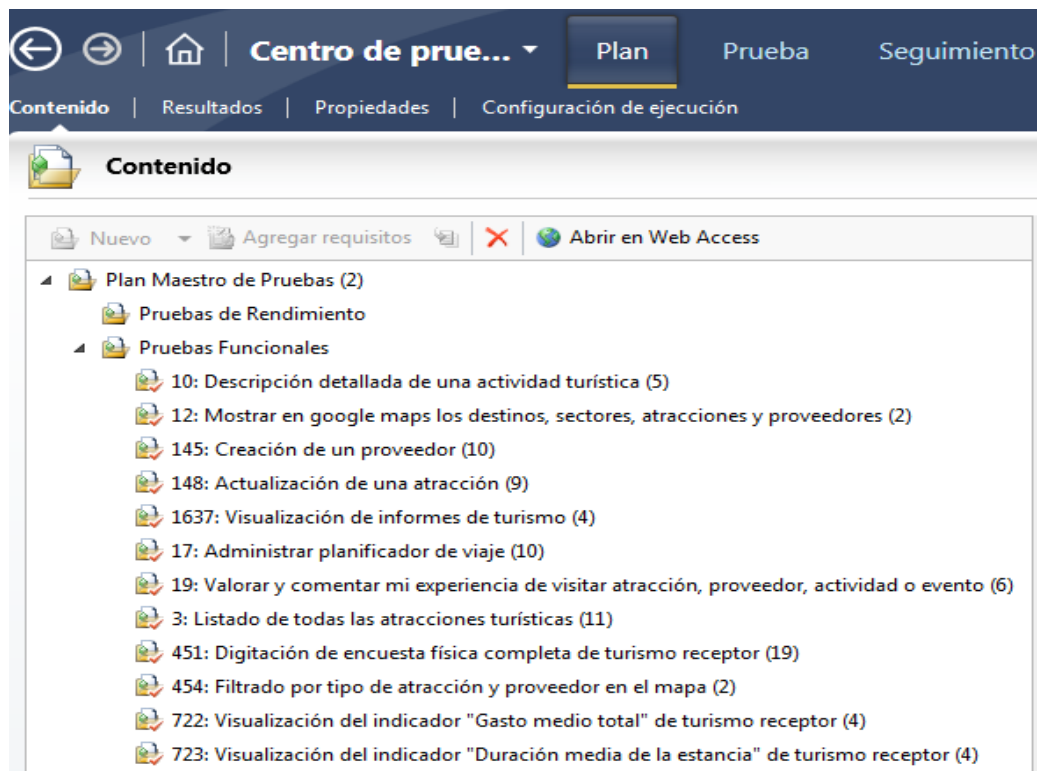


Ilustración 11. Plan de pruebas - Cantidad de casos de prueba diseñados por Historia de Usuario.
Fuente: Herramienta Microsoft Test Manager

4.3 Factores limitantes

Una vez terminadas las pruebas se procedió a identificar los riesgos que sucedieron durante el proceso, basados en [22] fueron los siguientes:

1. Riesgos de la organización: falta de personal, solo una persona quedó encargada de realizar el proceso de pruebas. No pudieron ser realizadas todas las pruebas en su totalidad debido a que se sobrepasó el tiempo definido en el cronograma.
2. Riesgos tecnológicos: la utilización de herramientas nuevas o que presentan incertidumbre para el desarrollo de software y pruebas, generó una curva de aprendizaje considerable.
3. Riesgos ambientales: deficiencias de terceros en la provisión de componentes, el servicio eléctrico no permitió la ejecución de las pruebas en algunos horarios definidos.

El tiempo definido en el cronograma fue de ciento ochenta y cuatro (184) horas y el tiempo real invertido en la fase de Ciclos de pruebas fue de ciento veinte nueve (129) horas en diseño de pruebas y ochenta y dos (82) horas en ejecución de pruebas, el total fue de doscientos once (211) horas, trabajando veinte siete (27) horas adicionales a lo definido, lo que determinó que se realizara el informe con la información recolectada de las pruebas funcionales hasta esa fecha.

Dado al desfase en el tiempo del ciclo de pruebas, producto de una subestimación del trabajo y a los factores de riesgos enunciados con anterioridad, se proyectó que para la ejecución de las pruebas de rendimiento se debía realizar una propuesta de un proyecto de pruebas de rendimiento para poder comprobar: el tiempo de acceso de los usuarios a los datos utilizando la herramienta Visual Studio 2015, comprobar el volumen de datos y ancho de banda utilizado, los archivos solicitados y tiempos usados en transferencia de datos, el tiempo de espera de los usuarios tras hacer un clic, el tiempo de respuesta a clics de usuario y los niveles de error existentes tras clics de usuarios.

4.4 Estado de la calidad del producto software evaluado

No se puede determinar la calidad del producto completo, solo se puede medir el estado con base a los casos de prueba ejecutados en las historias de usuario evaluadas, es por ello que se ordenaron de acuerdo al grado de aprobación más bajo aquellas que se encontraban por debajo del 70%. En la Tabla 42 se muestran las tres (3) historias de usuarios con estado crítico, con la cantidad de casos de prueba diseñados, los casos de prueba superados, los casos de prueba no superados, los casos de prueba no aplicables y su respectivo grado de aprobación. Estas son las historias de usuario que se debían mejorar con urgencia puesto que se encontraron incidencias que podían provocar errores en la información ingresada y en la navegabilidad, desmejorando así el proceso y la satisfacción del usuario.

Tabla 42. Historias de usuario críticas.

No.	Historia de usuario	Casos de prueba diseñados	Casos de prueba Superados	Casos de prueba No superados	Total	Grado de aprobación
1	Filtrado por tipo de atracción y proveedor en el mapa	2	3	3	6	50%
2	Creación de un proveedor	10	18	12	30	60%
3	Digitación de encuesta física completa de turismo receptor	19	35	22	57	61%

Fuente: Elaboración propia

De esta manera, en las funcionalidades de creación y actualización se verificó que se realizara la acción correctamente y en los campos de entrada de datos presentes se revisaron los tipos de datos que aceptaban, los valores límite, los campos que eran requeridos para continuar y las reglas que tenían con respecto a otros campos.

En las funcionalidades de visualización de datos se revisaron que los campos mostraran el contenido de forma adecuada y que los valores correspondan a lo esperado.

En las funcionalidades de eliminación se revisaron las condiciones que permitían la acción, su respectiva confirmación para ser ejecutada y se verificó que realmente eliminara el elemento que correspondía.

Con base en la información analizada de las pruebas se pudo determinar que el equipo de desarrollo realizó una buena labor, debido a que el promedio total de aprobación de las historias de usuario seleccionadas fue del 77%.

Además, como el software evaluado fue desarrollado en entorno web y que el sistema es de promoción turística, se realizó una prueba de interfaz gráfica de usuario *GUI* en la página principal, para validar los enlaces a través de la herramienta que ofrece el estándar internacional *World Wide Web Consortium W3C* en <https://validator.w3.org/checklink>. Se encontró que existían enlaces rotos, como se puede ver en la Ilustración 12. Estos enlaces se podían corregir fácilmente lo cual no generó un riesgo para la entrega del producto.

Results

List of broken links and other issues		
There are issues with the URLs listed below. The table summarizes the issues and suggested actions by HTTP response status code.		
Code	Occurrences	What to do
403	1	The link is forbidden! This needs fixing. Usual suspects: a missing index.html or Overview.html, or a missing ACL.
404	9	The link is broken. Double-check that you have not made any typo, or mistake in copy-pasting. If the link points to a resource that no longer exists, you may want to remove or fix the link.

Ilustración 12. Resultado de la comprobación de enlaces

Además, se midió el rendimiento de las páginas web públicas de forma global para dispositivos móviles y ordenadores utilizando la herramienta para desarrolladores de *Google PageSpeed Insights* disponible en:

<https://developers.google.com/speed/pagespeed/insights/>.

La calificación que obtuvo el sistema web fue 0 de 100 para ordenadores y móviles, indicando que no estaba para nada optimizada, afortunadamente esta herramienta ofrecía una serie de recomendaciones a realizar para ofrecer una mejor experiencia de usuario.

4.5 Métricas

En esta sección se describen los resultados de las métricas definidas en el plan de pruebas, estas se consideraron oportunas para medir la efectividad y el esfuerzo de las pruebas.

Las métricas que permitieron medir la efectividad de los casos de prueba fueron:

1. $(\text{Defectos reportados} / \text{cantidad de casos de prueba ejecutados}) * 100$, los defectos reportados fueron 61 y la cantidad de casos de prueba ejecutados fueron 240, lo que dio resultado 25% de efectividad en la detección de incidentes.
2. Cantidad de defectos críticos / horas de prueba, la cantidad de defectos críticos fueron 59 y las horas de prueba fueron 82, lo que dio como resultado 0,72 incidentes críticos por hora de ejecución.
3. Cantidad de defectos agrupados por nivel de criticidad, 59 defectos funcionales, 25 defectos de manejo inadecuado de un error y 5 defectos relacionados con la interfaz gráfica de usuario.

Adicionalmente, las métricas que se utilizaron para medir el esfuerzo fueron las siguientes:

1. Cantidad de casos ejecutados / horas de esfuerzo, la cantidad de casos ejecutados fue de 240 y las horas de esfuerzo fueron 82, lo que dio como resultado el factor 2,92 de productividad de casos ejecutados por hora.
2. Cantidad de casos redactados / horas de esfuerzo, la cantidad de casos redactados fue 86 y las horas de esfuerzo fueron 129 horas, lo que dio el factor 0,66 de productividad de casos diseñados por hora.
3. Cantidad de defectos reportados / horas de esfuerzo, la cantidad de defectos reportados fue 61 y las horas de esfuerzo fueron 82, lo que dio el factor 0,74 de productividad de defectos reportados por hora.

CONCLUSIONES

Con la ejecución de este proyecto se pudo verificar el rendimiento y el desempeño de las funcionalidades seleccionadas del Sistema de Información Turística del Magdalena (SITUR), apoyado en la herramienta *Microsoft Test Manager* para facilitar la gestión de las pruebas.

Para lograr dicho objetivo fue necesario realizar un análisis conceptual que permitió identificar primero los elementos necesarios para abordar el plan de pruebas. Así mismo, se revisó la documentación referente a la herramienta *Microsoft Test Manager* para su implementación en el proyecto.

Además, con el diseño del plan guía, se seleccionaron las historias de usuario (requisitos) de mayor prioridad junto con el Director del proyecto SITUR, el *Scrum Master* (coordinador de desarrollo) y el *Scrum Team* (equipo de desarrollo), teniendo en cuenta que se realizará el diseño de pruebas a funcionalidades particulares que pudieran servir de modelo para la realización de las pruebas de otras historias de usuarios de operaciones similares con el fin de verificar su correcto funcionamiento.

Con base en el diseño del plan de pruebas, se ejecutaron dichas pruebas para verificar y validar las características funcionales de las historias de usuario, con el objetivo de reducir el riesgo de errores graves. Con los resultados que se obtuvieron se pudo determinar que las características funcionales del producto software evaluado cumplían con lo acordado y que el estado de la calidad del producto software era bueno, ya que el promedio total de aprobación de las historias de usuario seleccionadas fue del 77%.

La estimación del cronograma de las pruebas es una labor muy importante que requiere de mucha experticia, lo cual se adquiere con la realización de muchos proyectos. El desfase generado en este proyecto se debió a la subestimación del proceso de pruebas, a la falta de detalles en la información de las historias de usuario y a factores externos al proyecto.

De acuerdo con las métricas, la efectividad de detección de incidentes de pruebas fue baja, ya que el porcentaje de defectos reportados con respecto a la cantidad de casos de prueba ejecutados fue del 25%. Pero esto es favorable para el producto software evaluado, ya que indica que como la cantidad de casos de prueba ejecutados fue grande, la cobertura era mayor, y como el índice de incidentes fue bajo, quiere decir que en los casos más comunes el software se comportó adecuadamente.

Como el objetivo principal del proyecto era diseñar y realizar un plan de pruebas guía que permitiera servir de pauta para la realización de las pruebas a las historias de usuario, se considera que el material suministrado representa una ayuda sustancial para la ejecución de esta labor.

Fue importante ejecutar pruebas de software en el proyecto SITUR Magdalena concibiendo la idea de reducir el costo en mantenimientos y asegurar que la aplicación se comporte exactamente como se destinó. Además, permitió que el equipo de desarrollo hiciera los ajustes correspondientes, logrando mejorar la calidad del producto que se le

entrega al cliente y obtener la fidelidad del mismo con los entregables del producto software.

A manera personal, el desarrollo de este proyecto me permitió profundizar sobre el área de pruebas, afianzar los conocimientos y estructurar de manera formal el proceso de pruebas basado en los estudios del certificador oficial ISTQB y el estándar IEEE 829 - 2008. El producir esta guía me ayudará a abordar y aplicar de mejor manera el proceso de pruebas en los proyectos de software e incrementar la calidad y la confianza de los productos que se entregan.

Las entidades que se beneficiaron del proyecto fueron:

- Equipo de desarrollo del proyecto SITUR – Magdalena
- Vicerrectoría de Extensión y Proyección Social
- Programa de Especialización en Desarrollo de Software
- Universidad del Magdalena

Como trabajo futuro queda realizar el plan de pruebas de rendimiento para evaluar las características no funcionales, ya que son bien importantes a considerar en los proyectos de software de arquitectura web para comprobar el volumen de datos y ancho de banda utilizado, los archivos solicitados y tiempos usados en transferencia de datos, el tiempo de espera de los usuarios tras hacer un clic, el tiempo de respuesta a clics de usuario y los niveles de error existentes tras clics de usuarios.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] E. Galvis Lista, J. Rodríguez Parra, A. López De Armas, y R. Posada Ariza, «SISTEMA DE SOFTWARE WEB DE SITUR MAGDALENA PROPUESTA TÉCNICA Y ECONÓMICA». 17-feb-2016.
- [2] E. A. Galvis Lista, «Informe de avances en el desarrollo de la plataforma SITUR Magdalena para el mes de Julio de 2016». 05-ago-2016.
- [3] P. Bourque y R. Fairley, «Guide to the Software Engineering Body of Knowledge Version 3.0». IEEE Computer Society Products and Services, 2014.
- [4] N. E. L. Martinez, J. L. A. Garcia, E. F. V. Morales, y L. C. G. Florez, «Herramienta computacional para la documentación de pruebas de software enmarcado en actividades de investigación», *Sci. Tech.*, vol. 18, n.º 4, pp. 682-689, dic. 2013.
- [5] F. Toledo, A. Curcio, y G. Scuoteguazza, *Introducción a las Pruebas de Sistemas de Información: Un enfoque práctico*, 1 edition. Abstracta, 2014.
- [6] P. por pmoinformatica.com, «Plantilla del plan de pruebas de software». .
- [7] International Software Testing Qualifications Board (ISTBQ), «Programa de estudio de nivel básico - Probador Certificado - ISTQB Versión 11». 31-mar-2011.
- [8] «IEEE Standard for Software and System Test Documentation», *IEEE Std 829-2008*, pp. 1-150, jul. 2008.
- [9] V. C. Loaiza Carvajal y L. C. Zorro Jiménez, «Herramienta para la administración de requerimientos de los proyectos de las asignaturas de Ingeniería y Arquitectura de Software de la Pontificia Universidad Javeriana», Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, D.C., 2011.
- [10] F. Ochoa y J. Camilo, «Metodología para testing de software basado en componentes», 2010.
- [11] I. Burbano, G. Lorena, J. López, y I. Lorena, «Proceso para gerenciar proyectos de pruebas de software en empresas especializadas de servicios de aseguramiento de la calidad de software», ene. 2012.
- [12] pmoinformatica.com, «Pruebas de software: 10 pasos para elaborar el plan de pruebas». .
- [13] «Definir un plan de prueba». [En línea]. Disponible en: [https://msdn.microsoft.com/es-es/library/dd286581\(v=vs.110\).aspx](https://msdn.microsoft.com/es-es/library/dd286581(v=vs.110).aspx). [Accedido: 14-feb-2018].
- [14] E. A. Galvis Lista, «Informe de avances en el desarrollo de la plataforma SITUR Magdalena para el mes de agosto y septiembre de 2016». 25-ago-2016.
- [15] E. A. Galvis Lista, «Informe de avances en el desarrollo de la plataforma SITUR Magdalena para el mes de septiembre de 2016». 05-oct-2016.
- [16] E. A. Galvis Lista, «Informe de avances en el desarrollo de la plataforma SITUR Magdalena para el mes de octubre de 2016». 02-nov-2016.
- [17] M. P. González Zabala, «Informe de Sprint 6 Plataforma SITUR Magdalena 1 al 16 de noviembre de 2016». dic-2016.
- [18] M. P. González Zabala, «Informe de Sprint 7 Plataforma SITUR Magdalena 21 de noviembre al 6 de diciembre de 2016». dic-2016.
- [19] M. P. González Zabala, «Informe de Sprint 8 Plataforma SITUR Magdalena 13 de diciembre al 26 de diciembre de 2016». 30-dic-2016.
- [20] M. P. González Zabala, «Informe de Sprint 9 Plataforma SITUR Magdalena 10 de enero al 25 de enero de 2017». ene-2017.
- [21] www.guru99.com, «Software Test Estimation Techniques: Step By Step Guide». .

- [22] D. N. de Bibliotecas y D. M. Torres Ricaurte, «Repositorio institucional UN», masters, Universidad Nacional de Colombia, Medellín, 2014.